



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

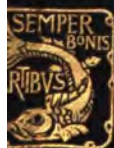
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

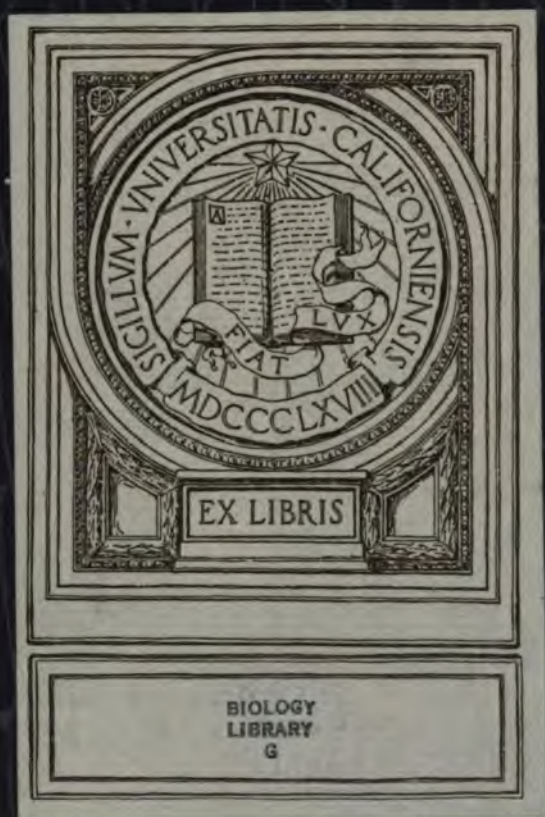
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

3 888 638

H. VIERORDT
FORMELN U. TABELLEN
FÜR MEDIZINER
DRITTE AUFLAGE



JENA,
GUSTAV FISCHER
1906



EX LIBRIS

BIOLOGY
LIBRARY
G

10

ANATOMISCHE PHYSIOLOGISCHE UND PHYSIKALISCHE DATEN UND TABELLEN

ZUM GEBRAUCHE FÜR MEDIZINER

VON

DR. HERMANN VIERORDT
PROFESSOR DER MEDIZIN AN DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN

DRITTE NEU BEARBEITETE AUFLAGE



J E N A,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1906.

NE
BIOLOGY
LIBRARY
G

•

Alle Rechte vorbehalten.

TO VINI
AMPHOTIAO

Vorwort zur dritten Auflage

*„Wahrlich ich sage euch, eine
einzige Zahl hat mehr wahren und
bleibenden Werth als eine kost-
bare Bibliothek voll Hypothesen.“*

J. Rob. Mayer an W. Griesinger
20. Juli 1844.

Im Sommer 1888 ist die erste, Frühjahr 1893 die zweite Auflage dieses Werkes erschienen. Wenn nunmehr erst nach weiteren 13 Jahren eine dritte Auflage nötig geworden ist, so ließe sich vielleicht allen Ernstes die Frage aufwerfen, ob das Buch auch ein tatsächliches Bedürfnis darstellt und sich nicht besser durch die handlicheren Tabellen der Medizinalkalender und ähnliche alljährlich sich verjüngende Schriftwerke ersetzen ließe, welche ja für die bekannten „praktischen“ Zwecke durchaus zureichen, freilich auch aus vielem, das sich darbietet, ziemlich willkürlich auswählen müssen. Ausschlaggebend war für mich schließlich doch die Erwägung, daß ich einem kleinen Kreise meiner Fachgenossen und vielleicht auch einigen außerhalb der eigentlichen Medizin Stehenden mich hilfreich erweisen könnte, wenn ich das „sehr nützliche Nachschlagewerk“, welches (Prager medicin. Wochenschrift 1888 Nr. 34) „dem wissenschaftlich tätigen Arzte eine ganze Bücherei ersetzt“, einer gründlichen, bis auf die neueste Zeit geführten Neubearbeitung unterziehen würde. Daß eine solche nicht ohne beträchtliche Vergrößerung des Buchs geleistet werden konnte, bedarf wohl kaum der Entschuldigung. Was da und dort gekürzt, zusammengezogen oder ganz ausgeschieden werden konnte, kommt gegen das viele neu Aufzunehmende nicht in Betracht. In einzelnen Kapiteln, z. B. der Physiologie des Bluts, der Ernährung, der Harnbereitung, muß eben ein großes Zahlenmaterial mitgeschleppt werden und ein Werk, welches sich hier auf allgemein verbindliche Durchschnitts- oder Normalwerte ohne ausdrückliche Nennung der Einzelposition beschränken wollte, würde meines Erachtens nur das Verfahren des Lehrbuchs befolgen, während mich die ausgesprochene Absicht leitete, die brauchbar erscheinenden Zahlenwerte auch für die höheren Ansprüche des wissenschaftlich Arbeitenden zusammenzustellen. Dabei mußte natürlich das subjektive Ermessen zurücktreten.

Einer der Rezensenten (Correspondenz-Blatt für Schweizer Ärzte 1890 p. 59) hat gemeint, daß im chemischen Teil bei den einzelnen Angaben „nur der Eingeweihte wissen könne, welchen Zahlen er trauen könne“. So richtig das sein mag, so wichtig ist es andererseits, eine genügende Auswahl der einzelnen Angaben zu bieten. Wer nicht imstande ist, selbst wenn die Zeit des Entstehens, die Methode und ähnliches angegeben ist, eine Analyse auf ihren ungefähren Wert zu schätzen, greift besser zum Lehrbuch, das ohnedies für viele etwas unbedingt Autoritatives hat; es würde ja sonst gewiß nicht so heißen. Daß auch ältere Angaben von Bedeutung nicht fehlen, wird demjenigen nicht auffallen, der sich noch einigen historischen Sinn bewahrt hat und dem das Neueste nicht eben deswegen auch das Beste ist. Die Hauptsache kommt, jedenfalls im physiologischen und namentlich chemischen Teil, sowieso auf neuere und moderne Forschungen, wie die oberflächlichste Einsicht in das Buch dartut.

Im übrigen ist, verglichen mit den früheren Auflagen, wo es anging, der Stoff übersichtlicher angeordnet, das Zahlenmaterial möglichst systematisch zusammengestellt worden. Durch das neu hinzugekommene Autoren-Verzeichnis — es handelt sich um rund 2300 Namen — wird, wie ich hoffe, in vielen Fällen das Nachschlagen und Auffinden einer bestimmten Angabe wesentlich erleichtert, auch wohl unnützem Suchen vorgebeugt; das Sachregister ist verbessert und erweitert, mit möglichst viel Schlagworten ausgestattet worden.

Besonderen Dank schulde ich dem Verleger, Herrn Dr. med. et phil. Gustav Fischer, für die Bereitwilligkeit, mit der er meinen Bemühungen um die tiefere Ausgestaltung des Buches entgegengekommen ist; auch die Druckerei Lippert & Co. in Naumburg hat durch die bei der Drucklegung bewiesene Sorgfalt und Umsicht mir die Durchführung meiner Aufgabe in anerkennenswerter Weise erleichtert.

Baden i. Aargau, Pfingsten 1906

Hermann Vierordt.

Inhaltsübersicht

I Anatomischer Teil

	Seite		Seite
Körperlänge	3	Milz	125
Dimensionen und Proportionen des Körpers	15	Kehlkopf	126
Körpergewicht	18	Respirationsorgane	127
Wachstum	30	Schilddrüse	129
Gewicht von Körperorganen	34	Thymusdrüse	129
Dimensionen und Volumen von Herz, Lunge, Leber	49	Harnorgane	130
Oberfläche des Körpers	51	Nebennieren	134
Volumen des Körpers	54	Männliche Geschlechtsorgane	135
Spezifisches Gewicht des Kör- pers und seiner Bestandteile	55	Weibliche „	137
Schwerpunkt des Körpers	60	Haut	142
Schädel und Gehirn	60	Haar	146
Wirbelsäule und Rückenmark	87	Nägel	149
Anzahl der Knochen	91	Ohr	151
Skelett	91	Auge	157
Brustkorb und Brustumfang	94	Nase	169
Becken	101	Höhlen des Schädels	170
Ligamente	103	Gefäßsystem (ohne Herz)	171
Kindsschädel	104	Lymphgefäße und -Drüsen	179
Muskeln	105	Nervensystem	180
Verdauungsapparat	108	Vergleich zwischen rechter und linker Körperhälfte	184
Leber	124	Embryon und Fötus	186
Pankreas	125	Vergleich zwischen beiden Ge- schlechtern (Schädelmaße)	188

II Physiologischer und physiologisch-chemischer Teil

Blut und Blutbewegung	191	Perspiration u. Schweißbildung	309
Atmung	252	Milz, Thymus	320
Verdauung	275	Schilddrüse	321
Gallenbildung	294	Harnbereitung	321
Leberfunktion	307	Wärmebildung	357
Lympe	308	Gesamtstoffwechsel	378

	Seite		Seite
Zusammensetzung der menschlichen Nahrungsmittel . .	384	Gesichtssinn	472
Stoffwechsel des Erwachsenen	403	Geschmackssinn	485
Stoffwechsel beim Kind . .	413	Geruchssinn	488
Stoffwechsel im Hunger . .	423	Physiologie der Zeugung . .	490
Muskelpysiologie	425	Gefrierpunktserniedrigung normaler Körperflüssigkeiten u. Sekrete	536
Allgemeine Nervenphysiologie	446	Festigkeit des Schlafs . . .	538
Tastsinn	455	Deutsche Sterbetafel	540
Gehörssinn	468		

III Physikalischer Teil

Thermometerskalen	545	Wärme	552
Atmosphärische Luft	548	Schallgeschwindigkeit . . .	553
Spezifisches Gewicht	549	Spektrum	553
Dichte u. Volum des Wassers	551	Elektrische Maße u. Einheiten	553
Schmelz- und Siedepunkte . .	552	Elektrischer Widerstand . .	555

Anhang

Praktisch-medizinische Analekten

Klimatische Kurorte (Meereshöhe)	559	Exsudate und Transsudate . .	579
Temperatur der Speisen und Getränke	560	Elektrischer Leitungswiderstand des Körpers und seiner Teile	581
Dauer der Bettruhe	561	Erregbarkeitsskala der Nerven und Muskeln	584
Inkubationszeit der Infektionskrankheiten	562	Festigkeit der Knochen . . .	586
Maximaldosen	567	Maßstäbe für Bougies, Katheter, Sonden	588
Medizinalgewicht	571		
Medizinalmaß	572		
Dosenbestimmung nach den Lebensaltern	573	Nachträge und Berichtigungen	589
Letale Dosen differenter Stoffe	576	Autoren-Verzeichnis	591
Traubenzucker im diabetischen Harn	578	Alphabetisches Sachregister .	606

I.

Anatomischer Teil

Einteilung der Menschenrassen nach der Körperlänge (Topinard)¹⁾

	Männer	Weiber
große Rassen	170 cm u. darüber	158 u. darüber
Rassen mit mehr als Durchschnittsgröße	169—165 (inkl.)	157—153 (inkl.)
Rassen unter Durchschnittsgröße	165—160	153—140
kleine Rassen	unter 160	unter 140

Körperlänge des Erwachsenen

a) Männer

171 cm C. G. Carus ²⁾	} rund 172 cm
173 „ Schadow ³⁾	
173 „ Zeising ⁴⁾	
173 „ Krause ⁵⁾	

Vorstehende Zahlen gelten nur für besonders wohlgebaute Individuen.

Mittelgröße der Bevölkerung, berechnet aus großen Zahlen:⁶⁾

Frankreich	154 cm
Österreich	155,3 „
Italien }	156 „
Spanien }	
Belgien	157 „
Deutschland (Baden)	157 „
„ (Preußen)	162,1 „
Nord-Amerika }	160 „
England }	
Schweden	160,8 „

1) *Éléments d'anthropologie générale* 1885 p. 463, 464. (Übers. v. Neuhaus 1888.)

2) *Proportionslehre* 1854 p. 9.

3) *Polyclet oder von den Massen des Menschen* 3. Aufl. 1877 p. 56.

4) *Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. natur. curios. Bd. 26, 2. Abtheilung* 1858 p. 783 ff.

5) *Handbuch der menschlichen Anatomie* II. Bd. 3. Auflage 1879 p. 9.

6) Morache, Artikel „Militaire“ in *Dechambre's Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales* II. Ser. VII. Bd. 1877 p. 731.

Sachsen (Füsiliere, Rekruten)	162	Frölich ¹⁾
20 j. Württemberger	165,1	O. Köstlin ²⁾
20—21 j. „ (Füsiliere)	167	Fetzer ³⁾
21 j. Bayern (Mittelfranken)	165,1	J. C. Majer ⁴⁾
21 j. Bayern (Bez. Tölz)	170	Höfler ⁵⁾
21 j. „ (Oberbayern)	170,5	Daffner ⁶⁾
Bayern (Artilleristen)	168,6	Seggel ⁷⁾
Von 180 000 Wehrpflichtigen waren 58,2% 170—160 cm groß, 25,6% 180—170, 13,5% 160—152, 2,5% 152 und weniger (A. Vogl). ⁸⁾		
Badener, Grenadiere (20 ³ / ₄ Jahre)	176,8	O. Ammon ⁹⁾
„ 20 j. Wehrpflichtige	165,2	Ammon ¹⁰⁾
18—24 j. Hessen-Nassauer	168,47	F. W. Beneke ¹¹⁾
20 j. Schleswiger	169,2	Meisner ¹²⁾
Mecklenburger (Rekruten)	168	derselbe ¹³⁾
18—23 j. Ostfriesen	169,25	H. Busch ¹⁴⁾
Soldaten verschiedener Waffengattungen	167	C. Hasse & Dehner ¹⁵⁾
ländliche Rekruten	166,53	E. Schmidt ¹⁶⁾
städtische „	165,28	„
Schweizer (?)	167,8	C. E. E. Hoffmann ¹⁷⁾
Schweizer Rekruten (1884—1891) ¹⁸⁾	163,5	
wehrpflicht. Schweizer, deutsche Schweiz	162,9	Kummer
„ „ französ. „	164,6	„
„ „ italien. „	163,9	„
21—24 j. Niederösterreicher	167,8	Weisbach ¹⁹⁾
„ Salzburger	167,6	„ ²⁰⁾
20 j. Deutsche in Ungarn	164,6	Scheiber ²¹⁾

- 1) Militärmedizin 1887 p. 227.
- 2) Königreich Württemberg II. Bd. I. Abth. 1884 p. 43. — Die Mindermässigen sind eingerechnet.
- 3) Ueber den Einfluß des Militärdienstes auf die Körperentwicklung 1879 p. 22.
- 4) (Bayerisches) Ärztliches Intelligenz-Blatt IX. Bd. 1862 p. 353.
- 5) Der Isarwinkel 1891 p. 152.
- 6) (Bayerisches) Ärztliches Intelligenz-Blatt XXVI. Bd. 1879 p. 558.
- 7) Verhandlungen des X. internationalen medicinischen Congresses (Berlin 1890) Band V 1891, 18. Abtheilung p. 171. 1643 Artilleristen, darunter 81 Einjährig-Freiwillige.
- 8) Die wehrpflichtige Jugend Bayerns 1905 p. 63, Jahrgänge 1893/96.
- 9) Deutsche militärärztl. Zeitschrift 22. Jahrgang 1893 p. 337.
- 10) Zur Anthropologie der Badener 1899 p. 77. — 6800 Individuen von 190—130 cm.
- 11) Virchow's Archiv 85. Bd. 1881 p. 177.
- 12) Archiv für Anthropologie XIV. Bd. 1883 p. 240.
- 13) ibid. XIX. Bd. 1890 p. 317.
- 14) Grösse, Gewicht und Brustumfang von Soldaten 1878.
- 15) Archiv für Anatomie u. Physiologie. Jahrgang 1893. Anat. Abtheilung p. 255, 5141 Soldaten in Breslau.
- 16) Corresp.-Blatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte XXIII. Jahrgang 1892 p. 32.
- 17) Lehrbuch der Anatomie I. Bd. 2. Aufl. 1877 p. 49.
- 18) Schweizerische Statistik, Lieferung 96 1894 p. 38.
- 19) Mittheilungen des k. u. k. Militär-Sanitäts-Comités. Wien 1892, XI.
- 20) Mittheilungen der Wiener anthropolog. Gesellschaft XXV. 1895.
- 21) Archiv f. Anthropologie XIII 1881 p. 265 u. 261.

20 j. Slaven in Ungarn	164,6	Scheiber
„ Juden „ „	163,3	„
„ Magyaren „ „	161,9	„
30 j. Bewohner von Ungarn überhaupt	166,6	„
20—21 j. Russen	164,2	Anutschin ¹⁾
21 j. Schweden	169,33	Hultkrantz ²⁾
„ „	170,88	Retzius & Fürst ³⁾
22—23 j. Norweger	169,8	Arbo ⁴⁾
22 j. Finnen	165,9	Hultkrantz
20—21 j. Pariser	166,5	Tenon ⁵⁾
20 j. Franzosen	165	Topinard ⁶⁾
30 j. „	166	„
30—50 j. Belgier	168,6	Quetelet ⁷⁾
20 j. Italiener ⁸⁾ überhaupt	162	
(Extreme: Venetien 165, Sardinien 158,5)		
wehrpflichtige Italiener	162,42	Livi
25 j. Spanier	164	Olóriz
Portugiesen	162,2	Serrano
23—40 j. Engländer	169 (167,6—170,2)	Beddoe ⁹⁾
„ Schotten	170,8	„
„ Irländer	169	„
18 j. Nordamerikaner	162,6	Baxter ¹⁰⁾
25 j. „	171,4	„
Japaner	158—159	Bälz ¹¹⁾
Patagonier	183	

Vergleich zwischen Rekruten und vollkommen Erwachsenen in verschiedenen Ländern

	Rekruten	Männer über 31 Jahre
	(Bircher) ¹²⁾	(B. A. Gould) ¹³⁾
1. Vereinigte Staaten, Indianer	172,5	
2. „ „ Weiße	171,8	174,1 (173—176,07) je nach dem Staat

1) Über die geographische Verteilung des Wuchses der männlichen Bevölkerung Russlands (russisch) 1889.

2) Om Svenskarns Kroppslängd. Ymer. 1896 Heft 1.

3) Anthropologia suecica 1902 p. 51, 45688 Männer.

4) Norsk Magazin for Laegevidenskaben 1895.

5) Archives d'Hygiène publique X 1833 p. 27.

6) Eléments d'anthropologie générale 1885 p. 480.

7) Anthropométrie 1870 p. 177.

8) Atlante statistico del Regno d'Italia. Roma (Ministerio di Agricoltura etc.) 1882.

9) Stature and bulk of man in the British Isles 1884.

10) Statistics, medical and anthropological 1875.

11) Die körperlichen Eigenschaften der Japaner 1883.

12) Die Rekrutierung und Ausmusterung der schweizerischen Armee 1886 p. 13 (zitiert nach Baxter).

13) Investigations in the military and anthropological statistics of American soldiers 1869. (76 632 Europäer, 166 848 Amerikaner.)

	Rekruten (Bircher)	Männer über 31 Jahre (B. A. Gould)
3. Norwegen	171,3	
4. Schottland	170,3	
5. Englisches Amerika	170,2	171,58
6. Schweden	169,9	171,35
7. Irland	169,5	170,53
8. Dänemark	169,3	
9. Holland	169,2	
10. Ungarn	169,1	
11. England	169,1	170,16
12. Deutschland	169,0	169,51
13. Rußland	168,6	
14. Schweiz	168,6	
15. Westindien	168,4	
16. Frankreich	168,3	169,41
17. Italien	167,6	
18. Südamerika	167,3	
19. Spanien	166,7	
20. Portugal	166,2	

Das Mindestmaß für die in das Heer Einzustellenden ist für Deutschland, Frankreich, Rußland 154 cm, für Belgien, Holland, Italien, die Schweiz 155 cm.

Den Abschluß des Längenwachstums setzt Gould nach Untersuchung an mehr als 1,1 Millionen Individuen

für Nordamerikaner	}	in das 31.—34. Jahr	
„ Irländer			
„ Engländer	„ „	29.	„
„ Schotten	„ „	28.	„
„ Franzosen	„ „	27.	„
„ Skandinavier	„ „	25.	„
„ Deutsche	„ „	23.	„

Liharžik (Wien) nimmt das 25., Villermé das 23. Jahr an.

b) Weiber

30—50 j. Belgierinnen	158	Quetelet ¹⁾	} rund 160
Norddeutsche	162,6	Krause ²⁾	
	166	Zeising ²⁾	
	166	Schadow ²⁾	
Pariserinnen	150,6	Tenon ¹⁾	
	156,6	Hoffmann ¹⁾	

Der weibliche Körper ist 8—16 cm kürzer als der männliche (Krause). Quetelet rechnet $\frac{15}{16}$ des letzteren, Dally³⁾ 0,947.

1) l. p. 5 cit. 2) l. p. 3 cit.

3) Artikel „Croissance“ in Dechambre's Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales I série, t. XX 1879 p. 386.

Körperlänge des Neugeborenen

(cf. pag. 19 u. 20)

überhaupt		Knaben	Mädchen
47,1	*G. Wagner ¹⁾ — Königsberg	47,4	46,75
48	Zeising		
48,6	*Körber ²⁾ — St. Petersburg		
	*Mies ³⁾ — Köln	48,6	48,4
48,5	Körber Moskau		
49	Schröder ⁴⁾ — Bonn		
49	Sfameni ⁵⁾ — Pisa	49	49
	Orschansky ⁶⁾ — Charkow	49,52	48,3
49,5	*Brummerstädt ⁷⁾ — Rostock		
49,7	*Schrenk ⁸⁾ — Dorpat		
50,08	*v. Schaetzel ⁹⁾ — Greifswald		
	*Quetelet ¹⁰⁾ — Brüssel	50	49,4
	Russow ¹¹⁾ — St. Petersburg	50	49,5
	*Kézmarsky ¹²⁾ — Pest	50,2	49,4
	*Issmer ¹³⁾ — Dresden	50,6	50
50,5	*Ahlfeld ¹⁴⁾ — Leipzig		
50—51	Daffner ¹⁵⁾	51,17	50,27
51	Fesser ¹⁶⁾ — Breslau	51,5	50,5
51,2	*Hecker ¹⁷⁾ — München		

rohes Mittel 49,5 cm.

1) Beobachtungen über Gewicht und Maasse der Neugeborenen. Dissertation 1884.
 2) Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medicin N. F. 40. Bd. 1884 p. 225. 2495 Petersburger, 5528 Moskauer Findelkinder.

3) Virchows Archiv 123. Bd. 1891 p. 191. 795 Knaben, 810 Mädchen. Provinzial-Hebammen-Lehranstalt (Dr. Frank).

4) Lehrbuch der Geburtshilfe 9. Aufl. 1886 p. 60.

5) Annali di ostetricia e ginecologia 1901 Nr. 9 (Settembre). 126 Knaben, 126 Mädchen.

6) Die Vererbung im gesunden und kranken Zustande 1903 p. 157. 171 Knaben, 178 Mädchen.

7) Bericht aus der Grossherzogl. Central-Hebammen-Anstalt. Rostock 1865 p. 47.

8) Studien über Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett bei der Esthin. Dissertation Dorpat 1880 p. 361. 330 Beobachtungen.

9) Ueber den Einfluss des Alters der Mutter und der Zahl der voraufgegangenen Schwangerschaft auf Länge und Gewicht des Neugeborenen. Dissertation Greifswald 1893.

10) l. p. 5 cit.

11) Jahrbuch f. Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XVI 1881 p. 86.

12) Mittheil. a. d. geburtsh.-gynäkol. Klinik in Budapest über die Jahre 1874—82. 1884.

13) Archiv für Gynäkologie Bd. XXX 1887 p. 277.

14) Archiv f. Gynäkologie Bd. II. 1871 p. 361. Lehrbuch der Geburtshilfe 1894 p. 36.

15) Das Wachstum des Menschen, 2. Aufl. 1902 p. 125, je 95 Kinder.

16) Gewichts- u. Längenverhältnisse der menschl. Früchte. Dissert. 1873 p. 10, 11, 15.

17) Monatsschrift f. Geburtskunde und Frauenkrankheiten 27. Bd. 1866 p. 286.

Kinder Erstgebärender sind durchschnittlich um 0,43 cm kürzer, als die Mehrgebärender *(Fasbender).¹⁾

Ein Zwillling ist durchschnittlich 47,5 cm lang *(Fesser).²⁾

Für eingeschlechtige Zwillinge findet Miller³⁾ 45,5 cm bei Knaben, 41,5 cm bei Mädchen.

Durchschnittliche GröÙe in den einzelnen Lebensjahren (bis zu 90).

	männlich				
	Quetelet ⁴⁾	Gould ⁵⁾	Zeising ⁶⁾	Beneke ⁷⁾	Roberts ⁸⁾
Neugeborener	50,0	—	48,5	50	49,5
1 Jahr	69,8	—	75,7	71	[85]
2 Jahre	79,1	—	86,3	80	85,5
3 "	86,4	—	95,0	87	93,4
4 "	92,7	—	102,5	93	97,7
5 "	98,7	—	108,4	99	104,1
6 "	104,6	—	115,0	105	111,7
7 "	110,4	—	121,4	110	116,8
8 "	116,2	—	125,4	116	119,3
9 "	121,8	—	126,0	122	126,1
10 "	127,3	—	130,5	128	131,5
11 "	132,5	—	132,3	133,5	135,8
12 "	137,5	—	136,0	137,5	139,7
13 "	142,3	—	143,7	142	144,5
14 "	146,9	—	148,6	147	150,5
15 "	151,3	—	154,0	152	158
16 "	155,4	—	161,5	156	163,3
17 "	159,4	160,8	164,0	162	168,1
18 "	163,0	166,8	167,2	166	170,1
19 "	165,5	168,3	169,0	167	170,9
20 "	167,0	168,7	171,5	168	171,4
21 "	—	169,5	173,1	—	171,7
22 "	—	169,9	—	—	172
23 "	—	169,92	—	—	171,5
24 "	—	169,9	—	—	172
25 "	168,2	169,7	—	—	—
26 "	—	169,7	—	—	—
27 "	—	169,8	—	—	—
28 "	—	169,6	—	—	—
29 "	—	169,5	—	—	—
30 "	168,6	169,6	—	—	—

1) Zeitschrift f. Geburtshülfe und Gynäkologie III. Bd. 1878 p. 278.

2) l. p. 7 c.

3) Jahrbuch f. Kinderheilkunde u. phys. Erziehung 36. Bd. 1893 p. 338 Moskau F. Indelhaus.

4) l. p. 5 cit. Diese Tabelle weicht von denjenigen etwas ab, die Quetelet sonst mitteilt; s. „sur l'homme et le développement des ses facultés 1836. Tome II pag. 49 ff., übersetzt von V. A. Riecke: über den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten. 1838 p. 363—366.

5) l. p. 5 c. 89021 während des Sezessionskrieges gemessene Deutsche.

6) Anmerkung 4 auf S. 3. Beide Geschlechter.

7) Correspondenzblatt d. deutschen anthropolog. Gesellschaft für Anthropologie. Ethnologie und Urgeschichte. XIII. Jahrgang 1882 p. 48, mitgeteilt aus „Nordwest“ 1882 Nr. 12. Quetelet's Tabelle, deutschem Bedürfnis angepaßt.

8) A manual of anthropometry. 1878. Das (aus englischem umgerechnete) Maass versteht sich ohne Schuhe. Englische Stadt- und Landbevölkerung. [] nur eine einzige Beobachtung.

männlich (Fortsetzung)

	Quetelet	Gould
31—34 Jahre	—	169,63
35 u. m.	—	169,5
40 "	168,6	—
50 "	168,6	—
60 "	167,6	—
70 "	166,0	—
89 "	163,6	—
90 "	161,0	—

weiblich

	Quetelet	Beneke	Roberts
Neugeborener	49,4	49	49
1 Jahr	69,0	69,5	69,9
2 Jahre	78,1	79	81,9
3 "	85,4	86	91,9
4 "	91,5	91,5	97,6
5 "	97,4	97,5	103,1
6 "	103,1	104	108,8
7 "	108,7	109	113
8 "	114,2	114,5	118,3
9 "	119,6	120	123,6
10 "	124,9	125	129,5
11 "	130,1	130,5	134,8
12 "	135,2	130,6	141,4
13 "	140,0	142,5	147
14 "	144,6	146	151,8
15 "	148,8	149	154,6
16 "	152,1	152,5	156,6
17 "	154,6	154	158,7
18 "	156,3	157	158,5
19 "	157,0	158	159
20 "	157,4	158	160
21 "	—	—	160
22 "	—	—	159,7
23 "	—	—	160
24 "	—	—	159,2
25 "	157,8	—	—
26 "	—	—	—
27 "	—	—	—
28 "	—	—	—
29 "	—	—	—
30 "	158,8	—	—
31—34	—	—	—
35 u. m.	—	—	—
40 "	158,0	—	—
50 "	158,0	—	—
60 "	157,1	—	—
70 "	155,6	—	—
89 "	153,4	—	—
90 "	151,0	—	—

Vom 50.—90. Lebensjahr nimmt die Körpergröße ab. Die Verminderung kann (s. o.) 7 cm betragen. In Schweden findet v. Forssberg¹⁾ 4—5 cm bis z. 60. Jahr.

Abziehen, wenn mit Schuhwerk gemessen (Schmid-Monnard²⁾)

unter 110 cm 1 cm bei 120—139 cm 2¼ cm

bei 110—120 cm 1¾ cm „ 140 u. mehr 3 „

Rubner³⁾ rechnet beim Mann die Sohle zu 1,1, das Oberleder zu 0,1, den Absatz zu 2—3 cm.

1) Tidskrift i Militaer-Helsowård, XXIV Stockholm 1899 p. 19.

2) Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie . . . 1900 Nr. 11/12.

3) Lehrbuch der Hygiene. 6. Aufl. 1900 p. 111.

Durchschnittliche Gröfse (cm) vom 5.—20. Jahr
(zu vergl. u. Tabellen, Daffner, Pagliani u. a.)

Alter	männlich													
	Bowditch ¹⁾	A. Key ²⁾	Hertel ³⁾	Brismann ⁴⁾	A. Geissler ⁵⁾ u. Uhltzsch	Carstädte ⁶⁾	Kotelmann ⁷⁾	E. Hasse ⁸⁾	E. Schmidt ⁹⁾	Cammerer ¹⁰⁾	F. v. Lange ¹¹⁾	Rietz ¹²⁾		Segeel ¹³⁾
5-6	105,6	—	—	—	108,6	(109,3)	—	—	—	107	105,4	Gy	—	—
6-7	111,1	116	112	—	112,6	111,8	—	110,2	109,3	114	111,2	—	118,3	—
7-8	116,2	121	115	—	117,6	116,8	—	114,4	114,2	120	116,5	—	122,0	113,6
8-9	121,3	126	120	—	122,1	121,6	—	119,4	119,8	125	121,5	—	123,7	117,2
9-10	126,2	131	125	120,1	126,7	126	128,58	123,9	124,9	131	126,2	—	131,2	121,4
10-11	131,3	133	130	126,3	126,7	130,8	130,75	129,1	128,2	136	130,7	—	135,7	126,5
11-12	135,4	136	135	129,9	130,6	135,6	135,06	132,4	132,9	141	135,0	—	139,5	135,3
12-13	140,0	140	138	134,4	135,5	140,4	139,91	138,2	137,8	145	139,2	—	145,4	137,04
13-14	145,3	144	143	137,7	140,1	145,8	143,09	140,7	142,2	152	143,8	—	150,6	144,7
14-15	152,1	149	149	141,2	144,1	152,3	148,88	146,2	—	159	149,7	—	156,0	147,32
15-16	158,2	156	156	146,7	—	159,9	154,19	—	—	167	150,7	—	162,4	153,22
16-17	165,1	162	164	153,2	—	164,5	161,65	—	—	173	163,5	—	165,8	158,38
17-18	168,0	167	167	158,6	—	—	166,90	—	—	175	167,6	—	169,0	164,68
18-19	169,3	170	170	161,8	—	—	168,39	—	—	176	169,4	—	171,0	167,72
19-20	—	171	(170)	163,6	—	—	166,86	—	—	—	169,9	—	(171,1)	169,32
20	—	172	—	—	—	—	167,19	—	—	—	170,0	—	—	170,00
21	—	—	—	—	—	—	170,00	—	—	—	—	—	—	172,5
22	—	—	—	—	—	—	176,50	—	—	—	—	—	—	—

weiblich

[illegible]

1) The growth of children 1877. idem (supplementary investigation) 1879. 13691 Knaben, 10904 Mädchen in Boston (Amerika). —

2) Redogörelse för den hygieniska undersökningen 1885 (Text) p. 528. 14817 Knaben, 3209 Mäddchen (Schweden). In deutscher Bearbeitung von Burgerstein: Schulhygienische Untersuchungen 1889. Ferner: Verhandlungen des X. internationalen Medicinischen Congresses.

ung von Baugesetzen u. Bauverordnungen 1890. I. 113 u. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927

3) Zeitschrift für Schulgesundheitspflege I. Bd. 1888 p. 167, 201 Tab. VII. „Bericht der dänischen Kommission“.
4) Archiv für soziale Gesetzgebung und Statistik I. Bd. 1888 p. 98, auch separat: Untersuchungen über die körperliche Entwicklung der Fabrikarbeiter in Centralrussland.

5) Zeitschrift des Königl. Sächsischen Statistischen Bureaus. 34. Jahrg. 1890 p. 28. 10343 Knaben, 10830 Mädchen des Schulinspektorsbezirks Freiberg.

6) Zeitschrift für Schulgesundheitspflege. I. Jahrgang 1888 p. 67. 4274 Messungen an Schülern der evang. höheren Bürgerschule I zu Breslau. Es ist jeweils die Mitte des Jahres gemeint, also 6½, — 16½, und nach Ablegung des Schuhwerkes gemessen. 1093 gilt für das 6. Jahr.

77) Zeitschrift des Königl. Preussischen Statistischen Bureaus. 19. Jahrgang. 1879 p. 1. Messungen an Hamburger Gymnasialasten. Es ist ferner die Mitte des Jahres gemeint, also $0 \frac{1}{2} - 10 \frac{1}{4}$ und nicht Anfang des Beobachtungszeitraums. 1879 gibt nur das O. an.

8) Verwaltungsbericht der Stadt Leipzig für das Jahr 1889 p. 112. — Volksschüler in Leipzig-Gohlis.

9) l. p. 4 c. p. 30. 4699 Knaben, 4807 Mädchen des Kreises Saalfeld (Sachsen-Meinungen) gemessen ohne Schuhwerk, in Strümpfen.

10) Besondere Beilage des Staats-Anzeigers für Württemberg 1902 Nr. 9/14 (p. 129, 161, 198). Ende des ersten genannten Jahrs. Abgerundete Werte, die teilweise zu hoch erscheinen. Vergl. auch Jahrbuch f. Kinderheilkunde 53. Bd. p. 441.

11) Jahrbuch f. Kinderheilkunde u. phys. Erziehung 57. Bd. 1903 p. 300, 308. Abgeleitete „Idealkurve“. Die Werte gelten für die erste der Jahreszahlen. Für den 4 jährigen Knaben ist 99 cm, das 4 jährige Mädchen 98,7 cm berechnet.

12) Archiv für Anthropologie (29. Bd.) N.F. I. Bd. 1904 p. 33. — 1740 Gymnasiasten, 533 Schülerinnen von höheren Mädchenschulen, 1496 Gemeindeschüler, 1365 Gemeindeschülerinnen (Berlin).

3) *ibid.* p. 2. — 3068 Messungen an jeweils 700 ein Gymnasium besuchenden Zöglingen des K. Erziehungs-Instituts in München.

14) Dreizehnter Jahresbericht der städtischen höheren Mädchenschule in Ulm a./D. für 1890/91. 1891 p. 20. 298 Schülerinnen gemessen zu Anfang des Schuljahrs.

In 6 Jahren (7.—13.) Gesamtwachstum überhaupt 28,3 cm in 1 Jahr 4,7 (Landsberger).¹⁾ In der Hauptschulzeit ist das Wachstum der Mädchen um ca. $\frac{1}{2}$ cm pro Jahr stärker, als das der Knaben. — Nach Dövertie²⁾ beträgt die jährliche Längenzunahme der Knaben 3—5 cm, im 16. Jahre aber 7 cm.

Tagesschwankung der Körpergröße

ist bedingt bei aufrechter Haltung durch Druck auf die Zwischenwirbelscheiben und Knorpelüberzüge der Gelenke, Zunahme der Krümmung der Wirbelsäule, Abflachung des Fußgewölbes, tieferes Eintreiben der Gelenkköpfe in die Hüftpfanne; die Abnahme beträgt im allgemeinen 1 cm (Frölich)³⁾, nach Daffner⁴⁾ 0,5—2, nach Chr. Wiener⁵⁾ 1—3 cm, 4—5 Stunden nach dem Aufstehen am deutlichsten. v. Forssberg⁶⁾ ermittelte eine durchschnittliche Verkürzung von 1,8 (Maximum 3) cm, wovon 1,7 auf die Wirbelsäule kommen. Starkes Reiten kürzt um 2—3 cm. Für 13—16 j. Knaben fand Malling-Hansen⁷⁾ c. 1 cm, K. v. Bardeleben⁸⁾ bei 40 j. Mann (179 cm) nach 7—8 stündiger Nachtruhe 21—26 mm mehr, bei 12 $\frac{1}{2}$ j. Knaben (151 cm) 13 mm, bei 10 j. Mädchen (131,5 cm) 11 mm und bei 8 $\frac{1}{2}$ j. Mädchen (127 cm) 2—3 mm mehr. Höhere Werte, wie 4 cm (Busch), 5 cm (Merkel, Selbstbeobachtung) und mehr erscheinen als Ausnahmen.

Einfluß der Jahreszeit auf das Längenwachstum⁹⁾

(vergl. d. Tabelle Jahreszeit u. Körpergewicht, p. 25)

Malling-Hansen (s. o.) fand bei 9—17 jährigen Knaben in Kopenhagen im Jahreszyklus eine 4 $\frac{1}{2}$ monatliche Minimalperiode vom August bis (Ende November oder) Mitte Dezember, eine Mittelperiode von da bis Ende April, eine 3 monatliche Maximalperiode bis Ende Juli, auch Camerer¹⁰⁾ konnte in der ersten Jahreshälfte das stärkere Wachstum gegenüber der zweiten bestätigen. Schmid-Monard¹¹⁾ ermittelte bei einem Jahreswachstum von 7 cm:

geringste Zunahme	5 Monate	—	Sept. bis einschl. Jan.	0,4 cm p. Monat
mittlere	"	5	" — Febr. " "	Juni 0,6 " " "
größte	"	2	" — Juli u. August	0,1 " " "

1) Biologisches Centralblatt VII. Bd. 1887 p. 288 u. 313. — Posener Schulkinder.

2) Hygiea LVII 1895 p. 254. Volksschulen von Kristianstad (Schweden).

3) l. p. 4 c. p. 139. Selbstbeobachtung. Alter 45 Jahre.

4) l. c. p. 353; ebenda p. 351 historische Notiz.

5) Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe 1888—1895. XI. Bd. p. 22.

6) l. p. 9 c. Untersuchung an 78 Kavallerierekruten.

7) Perioden im Gewicht der Kinder und in der Sonnenwärme 1886 p. 60. Der bleibende Höhenzuwachs ist dabei nicht mitgerechnet.

8) Artikel „Wirbelsäule“ in Eulenburg's Realencyclopädie 3. Aufl. XXVI. 1901 p. 215.

9) Brauchbare Zusammenstellungen bei G. Salomon, Über Messung und Wägung von Schulkindern . . . Jenenser Dissertation 1898.

10) Jahrbuch f. Kinderheilkunde u. phys. Erziehung 36. Bd. 1893 p. 270 (Kurve).

11) ibid. 40. Bd. 1895 p. 95. 2—7 j. Kinder der Versorgungsanstalt in Halle a/S.

Wachstum von Kadetten im 11.—20. Jahr (Daffner).¹⁾

Anzahl	Alter (Jahre)	Körperlänge (cm)			Zunahme (cm)		
		Oktober	April	Oktober	Winter- halbjahr	Sommer- halbjahr	insgesamt pro Jahr
12	11—12	139,4	141,0	143,3	1,6	2,3	3,9
80	12—13	143,0	144,5	147,4	1,5	2,9	4,4
146	13—14	147,5	149,5	152,5	2,0	3,0	5,0
162	14—15	152,5	155,0	158,5	2,5	3,5	6,0
162	15—16	158,5	160,8	163,8	2,3	3,0	5,3
150	16—17	163,5	165,4	167,7	1,9	2,3	4,2
82	17—18	167,7	168,9	170,4	1,2	1,5	2,7
22	18—19	169,8	170,6	171,5	0,8	0,9	1,7
6	19—20	170,7	171,1	171,5	0,4	0,4	0,8

Bei 13—17 j. Militärschülern fand Carlier²⁾ die Größenzunahme im Sommer zu 10 cm, im Winter zu 7 cm.

Längenwachstum in einzelnen Zeitperioden

a) in den ersten Lebensmonaten

Kinder des Oldenburg'schen Kinderhospitals in St. Petersburg (Russow)³⁾

15 Tage	1 Monat	2 Monate	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
cm 50	54	58	60	62	64	65	66	67,5	68	69	70,5	72,0

Camerer,⁴⁾ der auf die häufig einen Rückgang der Länge in den 3 ersten Lebenswochen bedingende Deformation des Schädels durch den Geburtsakt aufmerksam macht, rechnet bei 52 cm Länge bei der Geburt für das I. Lebensquartal 9 cm, das II. 8 cm, das III. und IV. je 3,5 cm.

Nach d'Espine und Picot⁵⁾ beträgt die Zunahme bei 49,6 cm Länge der Knaben und 48,3 cm Länge der Mädchen

im 1. Monat 4 cm

„ 2. „ 3 „

„ 3. „ 2 „, in den folgenden je 1,0—1,5, im 1. Jahr 19,8, im 2. 9,0, im 3. 7,3, im 4. und 5. je 6,4, in den zehn folgenden Jahren je 6,0 cm (vgl. das Folgende).

b) vierteljährliches und tägliches Längenwachstum im 1. bis 5. Jahr (Camerer)⁶⁾

(halbschematisch)

	1. Vierteljahr	2. Viertelj.	3. Viertelj.	4. Viertelj.	1. Jahr insgesamt
überhaupt	10 cm	6,4 cm	4,6 cm	4,0 cm	25 cm
täglich	1,1 mm	0,7 mm	0,5 mm	0,44 mm	0,68 mm

1) l. p. 7 c. p. 329.

2) Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris 2. Série IV p. 265.

3) l. p. 7 c.

4) Jahrbuch f. Kinderheilkunde u. phys. Erziehung, N. F. 53. Bd. N. F. p. 425.

34 Fälle ohne Rücksicht auf Ernährung und Geburtsgewicht.

6) l. p. 11 c.

5) Grundriss der Kinderkrankheiten, deutsch von Ehrenhaus 1878.

(halbschematisch)

	1. Vierteljahr	2. Viertelj.	3. Viertelj.	4. Viertelj.	2. Jahr insgesamt
überhaupt	4,0 cm	2,0 cm	2,0 cm	2,0 cm	10 cm
täglich	0,44 mm	0,22 mm	0,22 mm	0,22 mm	0,31 mm
		3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	
überhaupt		10 cm	7 cm	5 cm	
täglich		0,31 mm	0,20 mm	0,14 mm	

c) halbjähriges Längenwachstum vom 6.—16. Jahre (Carstädt)¹⁾
und vom 13.—19. Jahre (Zennetti)²⁾

6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	J.
109,3 cm	2,5	2,0	3,0	2,1	2,7	2,1	2,3	2,5	2,3	2,5	
	4,5		5,1		4,8		4,8		4,8		
11	11½	12	12½	13		13½	14		14½	15	
2,3	2,5	2,3	2,9	(148 cm)	2,5 (2,2)	3,3 (2,9)	3,2 (3,6)		4,3 (3,5)		
	4,8		5,2		5,8 (5,1)		7,5 (7,1)				
15	15½	16		16½	17	17½	18	18½	19	J.	
3,3 (3,2)	2,9 (2,4)	1,7 (2,4)	164,5 cm (1,2)	(1,0)	(0,5)	(0,5)	(0,3)	(171,7 cm)			
	6,2 (5,6)		(3,6)		(1,5)		0,8				

Das absolute Wachstum beträgt demnach (bei Carstädt) in 10½ Jahren 55,2 cm,
d. h. pro Jahr 5,26 cm, in 6 (späteren) Jahren (bei Zennetti) 23,7, pro Jahr 3,95 cm.

d) Jährliches Längenwachstum (cm) bis zum 14. Jahr an den-
selben Kindern beobachtet (Schmid-Monnard)³⁾
(vgl. Tabelle p. 28)

Jahr	Knaben	Mädchen
0—1	18,2	18,8
1—2	11,5	7,5
2—3	9,5	6,7
3—4	7,1	8,2
4—5	6,7	6,6
5—6	5,9	6,1
6—7 (nicht schulpflichtig)	7,4	5,6
6—7 (schulpflichtig)	4,2 ³⁾	4,5
7—8	4,5	4,6
8—9	4,4	4,0
9—10	4,0	4,2
10—11	4,4	4,4
11—12	4,6	5,3
12—13	4,3	4,9
13—14	5,7	4,6

e) Längenwachstum in 3jährigen Perioden (Zeising)

s. unten Tabelle p. 31.

1) l. p. 10 c.

2) Berechnet von Camerer (s. o.) — die Zahlen in () —, 20 Münchener Kadetten im 13. J. 148 cm, im 19. 171,7 cm gross.

3) Zeitschrift für Schulgesundheitspflege X. Band 1897 p. 677. Auch besonderer Abdruck: Über den Einfluss der Schule auf die Körperentwicklung und Gesundheit der Schulkinder 1898 p. 34. Beobachtungen aus Mittelschulen in Halle. XII. Internationaler medicin. Kongress zu Moskau 1897. Vergl. auch Jahrbuch f. Kinderheilkunde u. phys. Erziehung 37. Bd. 1894 p. 315.

Dimensionen (und Proportionen) des erwachsenen Körpers¹⁾

Bei 130 Männern und 120 Weibern fand Hoffmann²⁾ im Mittel für das 22.—80. Lebensjahr:

	Männer	Weiber	% (Topinard) ³⁾
Körperlänge (s. o.)	167,8	156,5	100
Stammlänge	98,5	93,7	52,5
(Scheitel bis Damm)			
Kopfhöhe	18,5	17,4	100 {
(Unterkieferwinkel z. Scheitel)			
Halslänge	24,6	23,4	
(Hinterkopf bis Dornfortsatz des 7. Halswirbels)			
Rumpflänge	61,6	58,2	
(vom 7. Halswirbel bis zum Damm)			100 {
Beinlänge ⁴⁾	103,0	98,4	
(Hüftkamm bis Fußsohle)			
Armlänge ⁴⁾	74,2	69,2	45,0
(Schulterwölbung bis zur Spitze des Mittelfingers)			
Schulterbreite ⁵⁾	39,1	35,2	23,0
(zwischen den Wölbungen der Schultern)			
Hüftbreite	30,5	31,4	18,8
(zwischen den äußeren Abteilungen der Darmbeinkämme)			

Die Extremitäten ergeben in ihren einzelnen Abschnitten:

			%
Oberarm	31,2 (32) ⁶⁾	29,0 (30) ⁶⁾	19,5
Vorderarm	24,6 (27)	22,8 (24)	14,0
Hand ⁷⁾	18,4 (20)	17,4 (18)	11,5
Bein bis zum Trochanter	89,8	84,8	
Oberschenkel	41,9 (43)	39,8 (37)	20,0
	vom Trochanter	bis zum Knie	

1) Ausführliche Angaben in grosser Zahl, bes. auch nach Harless, Zeising u. a., und mit Berücksichtigung der verschiedenen Lebensalter s. bei G. Fritsch, die Gestalt des Menschen, mit Benutzung der Werke von E. Harless u. C. Schmidt. Stuttgart [1899] 149 ff. — Ferner in Topinard's Anthropologie.

2) l. p. 4 c. 48 und 49.

3) Revue d'anthropologie Sér. III, Tome IV, 1889 p. 392. „Canon“ der Proportionen des erwachsenen männlichen Europäers.

4) Weiteres s. u.; auch die Ammon'sche Tabelle über Sitzgrösse p. 17. Die Beinlänge variiert bei verschiedenen Nationen um 5,6, die Armlänge um 5,7.

5) Weiteres s. u. Die Schulterbreite variiert bei verschiedenen Nationen um 6,3 %.

6) Die eingeklammerten Zahlen nach Krause.

7) Die Spitze des Mittelfingers bleibt bei herabhängendem Arm von der Mitte der Kniescheibe 14 cm entfernt, b. Neger nur 5—8 (Krause, Anatomie III p. 16); 9 % (Topinard l. c.).

	Männer	Weiber	% (Topinard) ¹⁾
Unterschenkel	39,6 (43)	37,8 (36)	23,0
	bis zum Fuß-		
	gelenk		
Fußhöhe	7,8	7,8	4,5
(unterhalb des äußeren Knöchels)			

Einige andere Dimensionen nach Krause²⁾

[Gesamthöhe	173,4	162,6]	100 %
Vom Scheitel bis zum Nabel	69	65	40 ¹⁾
Höhe des Kopfes vorn	22	20	
" " " hinten	14	13	
Höhe des Halses (vorn)	11	10	
Breite " "	11	10	
Dicke " "	11	10	
Umfang " "	34	32	
Brustmaße ³⁾ s. u.			
Höhe der Regio sternalis	19	18	
Höhe von der Herzgrube bis			
zum Nabel	18	18	
Höhe vom Nabel zum Schamberg	14	16	
Höhe des Nabels über dem Boden			60
Umfang des Bauchs um die re-			
giones iliacae	70	73	
Umfang des Bauchs um die Hüft-			
beinkämme	81	84	
Umfang des Bauchs 1 cm über			
dem Nabel	75 (Frölich) ³⁾		
Umfang des Bauchs 1 cm über			
dem Nabel	86		
	(beim Austritt 86,4)		
	(Ammon) ⁴⁾		
Umfang des Bauchs 1 cm über			
dem Nabel	86,11		
	(Daffner) ⁵⁾		
Umfang des Oberarms	28	26	
Umfang des Vorderarms am			
oberen Ende	27	24	
Umfang des Vorderarms am			
unteren Ende	19	18	

1) Anmerkung 3 auf p. 15.

2) Anatomie II p. 9.

3) Die Brustmessung im Dienste der Medicin. 1894 p. 4. — 21 j., durchschnittlich 170 cm lange, 62,5 kg schwere Rekruten.

4) l. p. 3 Anmerkung 9 c.

5) l. p. 7 c. p. 339. Unmittelbar über d. Nabel gemessen.

	Männer	Weiber	%
Breite des Handgelenks	6	5	
Breite der Mittelhand	11	9	6 ¹⁾
Dicke der Hand	3,2	3	
Umfang des Handgelenks	18	16	
Breite zwischen den Trochanteren	34	35	
Umfang des Oberschenkels			
an seinem oberen Ende	51	49	
in der Mitte	47	41	
an seinem unteren Ende	35	32	
Umfang des Knies	34	32	
" " Unterschenkels			
unter dem Knie	31	28	
Umfang der Wade	37	34	
Länge des Fußes	26	23	15
(von der Ferse bis zu den Zehen)			

Sitzgröße und Beinindex (A m m o n)²⁾

	Durchschnittl. Alter	Körpergröße	Sitzgröße (Höhe von der Stuhlfläche zum Scheitel b. aufrechter Haltung)	Beinlänge	Beinindex (Gesamthöhe = 100)
	Jahre				
Wehrpflichtige Badener	20	165,2	86,4	78,8	47,7
Söhne Stadtgeborener (S. St.)	11,2	138,1	72,9	65,2	47,2
Söhne Eingewanderter (S. E.)	11,5	136,7	72,3	64,4	47,1
Landgeborene (L.)	11,6	139,6	73,2	66,4	47,6
S. St.	14,5	154,6	80,0	74,6	48,3
S. E.	14,6	155,1	80,6	74,5	48,0
L.	15,1	156,6	81,1	75,5	48,2
S. St.	17,9	169,7	88,0	81,7	48,1
S. E.	17,8	170,3	89,6	80,7	47,4
L.	18,2	167,8	88,4	79,4	47,3

Für 21 j. Schweden finden Retzius und Fürst (l. c. p. 74) die Sitzgröße 90,39 cm bei 80,47 cm Beinlänge. Der Beinindex = 47,1.

Proportionen eines mittelgroßen Mannes (Schadow)³⁾

(Jede Kopflänge = 8" = 21 cm rund.)

1. Die ganze Länge eines Mannes } = 8 Kopflängen 166,5 cm
 " Länge der ausgebreiteten Arme⁴⁾ }

1) s. Fritsch l. p. 15 c. p. 166 „mit Daumen“.

2) l. p. 4 Anm. 3 c. p. 103 u. 676. — Mittelschüler verschiedener badischer Städte.

3) l. p. 3 c. p. 57.

4) b. Topinard 104,4% der Körperlänge.

2. Einschuß der Face " des Profils	} = 1 1/2 Kopflängen	cm 31
3. Brustwarzenbreite Schlüsselbeine beide Knie dicht aneinander halbe Schulterbreite	} = 1 Kopflänge	21
4. Hals en face " " profil Deltoides oben " profil	} = 4 1/2 / 8 Teile der Kopflänge	10,5
5. Länge des Halses " " Schamteils Höhe des Fußes Vom äußeren bis zum inneren Knöchel face	} = 3/8 Kopflänge	8
6. Länge des Oberarms face " " " profil	} = 1 5/8 Kopflänge	34
7. Länge des Ellbogens Breite unter den Rippen en face Länge des Fußes profil	} = 1 1/4 Kopflänge	26
8. Breite beider Waden en face " des Schulterblatts bis zur Brust profil " vom Glutaeus bis auf die Scham profil	} = 1 1/8 Kopf- länge	24
9. Länge der Hand Vom Lendenwirbel bis zum Nabel profil Lenden oben profil	} = 7/8 Kopflänge	18,5
10. Länge vom Handgelenk bis zum Ansatz der Finger Breite oberhalb des Ellbogengelenks " unterhalb " "	} 3 1/2 / 8 Kopflängen	9,2
11. Fußbreite = 1/2 Kopflänge		10,5

Körpergewicht des Erwachsenen

a) Männer

	64	k	Krause ¹⁾	Schwankungen von 42 —84 (nach Knochen- und Muskelbau, Magerkeit oder Fettleibigkeit)
	61,35	"	Hoffmann ²⁾	
Belgier	60—70	"	Quetelet ³⁾	
Sachsen (Rekruten)	58,5	"	Frölich ⁴⁾	
" (Freiwillige)	62	"	"	

1) l. p. 3 cit. p. 11.

2) l. p. 4 cit. p. 53.

3) l. p. 5 cit. p. 357.

4) l. p. 4 cit.

21j. Bayern (Mittelfranken) 58,7 k J. C. Majer¹⁾

21j. „ (Oberbayern) 63,25 „ Daffner¹⁾

Bayern (Artilleristen) 64 „ Seggel¹⁾

und zwar:

58 bei 160 cm Körpergröße

62 „ 165 „ „

64,6 „ 170 „ „

68 „ 175 „ „

72 „ 180 „ „

Nach Majer sind von den (mittelfränkischen) Rekruten die schwersten Bierbrauer und Böttner mit 62,9 k, die leichtesten die Schneider mit 55,4 k; ziemlich in der Mitte stehen Maurer und Tüncher mit 59,35 k, sowie Schlosser und Schmiede mit 59,4 k; Studenten 60,45 k.

Soldaten verschiedener Waffen-

gattungen in Breslau 63 k C. Hasse und Dehner¹⁾

18—24j. Hessen-Nassauer 63,074 „ Beneke¹⁾

20—23j. Ostfriesen 65,1 „ Busch¹⁾

20—21j. Württemberger
(Füsiliere) 64,97 „ Fetzner¹⁾

belgische Rekruten 57 „ Jansen²⁾

englische Rekruten 58 „ Aitken³⁾

Japaner ca. 55 „ Bälz¹⁾

(rundes) Mittel für den Erwachsenen: 65 k

„ „ „ deutschen Rekruten 62 k (Frölich).

b) Weiber

52 k Krause⁴⁾ Schwankungen von 38—76 (s. o.)

52,7 „ Hoffmann⁵⁾

52—56 „ Quetelet⁶⁾

54,5 „ Kobylin⁷⁾

Körpergewicht des Neugeborenen

(cf. p. 7)

überhaupt	männlich	weiblich
— g * Quetelet ⁸⁾ — Brüssel	3100	3000
3056 „ Körber — St. Petersburg	—	—
3128 „ Spiegelberg ⁹⁾ — Breslau	3201	3056
3150 „ Körber — Moskau	—	—
3168 „ * Ahlfeld — Leipzig	—	—

1) l. p. 4 (u. 5) c.

2) Étude sur la taille, le périmètre de la poitrine et le poids des recrues 1877.

3) On the growth of the recruit and young soldier 1862.

4—6) Anmerkung 1—3 auf p. 18.

7) Zitiert bei Buschan, Artikel Körpergewicht in Eulenburg's Real-Encyclopädie d. ges. Heilkunde, Artikel Körpergewicht XII. Bd. 1897 p. 528.

8) l. p. 5 und 7 cit.

9) Lehrbuch der Geburtshilfe, herausgegeben von Wiener, 2. Aufl. 1882 p. 84, 3. Aufl. p. 96.

überhaupt		männlich	weiblich
3172	g Witzinger ¹⁾ — Bern	3228	3108
3175	" *Sfameni ²⁾ — Pisa	3174	3175
3179	" *Schröder ³⁾ — Bonn	—	—
3188	" Fel. Wolff ⁴⁾ — Basel	—	—
3214	" Altherr ⁴⁾ — Basel	—	—
3250	" C. Martin ⁵⁾ — Berlin	—	—
3250	" Odier	—	—
3275	" *Hecker ²⁾ — München	—	—
3277	" K. Fuchs ⁶⁾ — Halle	—	—
—	" *Issmer ²⁾ — Dresden	3320	3214
3291,3	" Fourman ⁷⁾ — Bonn	3360,8	3221,9
—	" Ed. v. Siebold ⁸⁾ — Göttingen	—	3250
—	" *Mies ⁹⁾ — Köln	3375	3301
3306	" Schütz ¹⁰⁾ — Leipzig	3399	3236
3333	" Ingerslev ¹¹⁾ — Kopenhagen	3381	3280
3338,6	" Nikes ¹²⁾ — Straßburg	—	—
3350,3	v. *Schaetzel — Greifswald	—	—
—	" *Kézmarsky ³⁾ — Pest	3383	3284
3355	" Gregory ¹³⁾ — München	3386	3331
3378	" Recht ¹⁴⁾ — Bonn	3607	3149
3415	" *G. Wagner ²⁾ — Königsberg	3479	3339
3465	" *Brummerstädt ²⁾ — Rostock	—	—
—	" Scanzoni ¹⁵⁾ — Würzburg	3530	3430
—	" G. Veit ¹⁶⁾ — Rostock	3545	3440
3527	" Peterson ¹⁷⁾ — Upsala	3595	3455

1) Über die Stirnfontanelle und den horizontalen Umfang des Kopfes beim Neugeborenen. Berner Dissertation 1876.

2) l. p. 7 cit.

3) Über die Gewichtsverhältnisse Neugeborener. Münchener Dissertation 1883. Fälle vom Jahr 1873—82.

4) Über regelmäßige Wägung der Neugeborenen 1874. — Fälle vom Jahr 1868—73.

5) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 30. Bd. 1867 p. 428.

6) Die Abhängigkeit des Geburtsgewichtes der Neugeborenen vom Stand und der Beschäftigung der Mutter. Hallenser Dissertation. Lützen 1899.

7) Wovon ist das Gewicht der Neugeborenen abhängig? Bonner Dissertation 1901 p. 51. (Mit anderen Angaben).

8) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 15. Bd. 1860 p. 337.

9) l. p. 7 c.

10) Beiträge zur Geburtshilfe, Gynäkologie und Pädiatrik. Festgabe für Credé's Jubiläum 1881.

11) The obstetrical Journal of Great Britain and Ireland III 1876 p. 705.

12) Abhängigkeit des Geburtsgewichtes der Neugeborenen vom Stand und der Beschäftigung der Mutter. Straßburger Dissertation 1802 Material von 1896—1901.

13) Archiv für Gynäkologie II 1871 p. 48, auch [Münchener] Dissertation s. a.: Über die Gewichtsverhältnisse der Neugeborenen.

14) Über das Mittelgewicht neugeborener Kinder. Bonner Dissertation 1897. Geburten der Jahre 1893—96.

15) Lehrbuch der Geburtshilfe I. Bd. 1849 p. 95.

16) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten VI. Bd. 1855 p. 141.

17) Upsala läkareförenings förhandlingar XVIII 1882.

Kinder Erstgebärender sind durchschnittlich leichter, als die Mehrgebärender; nach *Fasbender¹⁾ um 189 g, C. Martin und d'Outrepont je 144, Hecker 140, Spiegelberg 120, Veit 109. Das Mittel aus diesen Angaben ist 141 g. Fourman findet für die Kinder Erstgebärender 3215,4 g und für jede folgende Schwangerschaft ein Mehr von durchschnittlich 75,8 g; v. Schaetzel für 2.—5. Schwangerschaft ein Mehr von 87,7 g, 17,5 g, 14,0 g und 114,3 g gegenüber der vorhergehenden.

Als runde Ziffer könnte in Mitteleuropa angenommen werden:

für Neugeborene überhaupt	3250 g
„ Knaben	3333 „ [als Merckzahl]
„ Mädchen	3200 „

Ein Zwilling ist schwer 2501 g *(Fesser)¹⁾, 2185 g (Recht).

	Fesser	Fourman	Recht	Miller ²⁾
männlicher Zwilling	2554 g	2723,7 g	2315 g	2190 g
weiblicher „	2425 „	2316 „	2050 „	1770 „

Einfluss der Mutter auf das Gewicht des Kindes

a) Wiederholte Schwangerschaft (s. o.)

b) Alter der Mutter (v. Schaetzel)

bis zum 19. Jahr	3310,5	} — 4,3 g + 67,0 „ + 81,4 „ — 95,3 „ + 9,3 „
20.—24. „	3306,2	
25.—29. „	3373,2	
30.—34. „	3454,6	
35.—39. „	3359,3	
über 39 „	3368,6	

c) Körperbeschaffenheit der Mutter (Fourman)

große Mütter	3433,8 g	kräftige	M. 3335,8 g
kleine „	3054,3 „	schwächliche	„ 2995,4 „

d) Stand und Beschäftigung der Mutter

	Fuchs (Halle)	Nikes (Straßburg)	Letourneur ³⁾ mit Arbeit	mit Aus- ruhen
Mütter mit „leichtem“				
Beruf	3251,1 g	—	—	—
Fabrikarbeiterinnen	3036,0 „	3305,6		
Viehmägde, Feld- arbeiterinnen	3339,7 „	3308,8	schwerer Beruf 3081,9	3319,7

1) l. p. 8.

2) l. p. 8 c. Eingeschlechtige Zwillinge (Moskauer Findelhaus.)

3) De l'influence de la profession de la mère sur le poids de l'enfant. Thèse de Paris 1897.

	Fuchs (Halle)	Nikes (Straßburg)	Letourneur ¹⁾ mit Arbeit	mit Aus- ruhen
Dienstmädchen, Haus- mädchen	3361,2	" 3289,4		
Ehefrauen, Wirt- schafterinnen	3397,3	" 3431,15	leichter Beruf 3130	3318,2
Letourneur findet bei Arbeit bis zur Geburt				3010 g
			vorherige Ruhe von wenigstens 10 Tagen	3290 "
			vorheriger Aufenthalt in der Klinik	3366 "
(vgl. hierzu die Angaben von Fuchs und Nikes über „Hauschwangere“)				
Pinard ²⁾ findet ein Mehr von mindestens 300 g für Kinder, deren Mütter 2—3 Monate vor der Geburt ruhen konnten.				

e) Dauer der Schwangerschaft (s. u. die betr. Tabellen),
wobei auch die größere Ruhe vor der Geburt (s. o.) in Betracht kommen dürfte.

Durchschnittliches Körpergewicht (k) in den einzelnen Lebensjahren bis zu 90

(vgl. Tab. p. 8)

	männlich				
	Quetelet ³⁾		Landois ⁴⁾	Beneke ⁵⁾	Roberts ⁶⁾
	a)	b)			
Neugeborener	3,1	3,2	3,20	3,2	3,220
1 Jahr	9	9,4	10,00	9,0	(10,89)
2 Jahre	11	11,3	12,00	11,5	14,75
3 "	12,5	12,4	13,21	12,7	15,42
4 "	14	14,2	15,07	14,2	16,92
5 "	15,9	15,8	16,70	16,0	18,14
6 "	17,8	17,2	18,04	17,8	20,15
7 "	19,7	19,1	20,16	19,7	22,68
8 "	21,6	20,8	22,26	21,7	24,95
9 "	23,5	22,6	24,09	23,5	27,40
10 "	25,2	24,5	26,12	25,5	30,62
11 "	27	27,1	27,85	27,5	32,66
12 "	29	29,8	31,00	30,0	34,93
13 "	33,1	34,4	35,32	33,0	37,66
14 "	37,1	38,8	40,50	37,5	41,73
15 "	41,2	43,6	46,41	42,0	46,68
16 "	45,4	49,7	53,39	47,0	53,94
17 "	49,7	52,8	57,40	52,0	59,38
18 "	53,9	57,8	61,26	55,0	62,28
19 "	57,6	58,0	63,32	—	63,46
20 "	59,5	60,1	65,00	60,0	64,96

1) Anmerkung 3 p. 21.

2) Annales de gynécologie et d'obstétrique. Août 1898. — X. internat. Congress für Hygiene in Paris, 4. Sect.

3) Anthropométrie p. 346. Die Tabelle (a) ist das (rohe) Mittel aus der älteren (b) von 1835 und einer zweiten von 1840.

4) Lehrbuch der Physiologie des Menschen 9. Aufl. 1896 p. 484. „Meist nach Quetelet.“

5) l. p. 8 c.

6) l. p. 8 c. Gewicht mit Hauskleidern. Umgerechnet aus $\frac{1}{2}$ avoir du poids
1 $\frac{1}{2}$ = 452,59 g.

Neugeborener	männlich			
	Quetelet	Landois	Beneke	Roberts
21 Jahre	61,2	61,2	—	65,73
22 "	62,9	61,4	—	67,09
23 "	64,5	61,5	—	67,09
24 "	—	—	—	67,09
25 "	66,2	62,9	68,29	—
27 "	65,9	63,3	—	—
30 "	66,1	63,65	68,90	—
40 "	—	63,67	68,81	—
50 "	—	63,5	67,45	—
60 "	—	61,9	65,50	—
70 "	—	59,5	63,03	—
80 "	—	57,8	61,22	—
90 "	—	57,8	57,83	—

Neugeborener	weiblich				
	a)	b)			
1 Jahr	3	2,9	2,91	3,1	3,130
2 Jahre	8,6	8,8	9,30	8,6	9,12
3 "	11	10,7	11,40	11,1	11,48
4 "	12,4	11,8	12,45	12,4	14,35
5 "	13,9	13,0	14,18	14,0	16,39
6 "	15,3	14,4	15,50	15,7	17,78
7 "	16,7	16,0	16,74	16,8	19,05
8 "	17,8	17,5	18,45	17,8	21,55
9 "	19,0	19,1	19,82	19,5	23,54
10 "	21,0	21,4	22,44	21,0	25,17
11 "	23,1	23,5	24,24	23,2	28,12
12 "	25,5	25,6	26,25	25,5	30,90
13 "	29	29,8	30,54	30,0	34,66
14 "	32,5	32,9	34,65	33,0	39,55
15 "	36,3	36,7	38,10	37,0	44,00
16 "	40	40,4	41,30	41,0	48,18
17 "	43,5	43,6	44,44	45,0	51,31
18 "	46,8	47,3	49,08	48,0	52,35
19 "	49,8	49,0	53,10	50,0	54,89
20 "	52,1	51,6	—	—	56,21
21 "	53,2	52,3	54,46	54,0	55,93
22 "	54,3	52,4	—	—	55,20
23 "	54,8	52,5	—	—	55,93
24 "	55,2 (l)	52,8	—	—	56,25
25 "	—	—	—	—	54,85
27 "	54,8	53,3	55,08	—	—
30 "	55,1	53,8	—	—	—
40 "	55,3	54,3	55,14	—	—
50 "	—	55,2	56,65	—	—
60 "	—	56,16	58,45	—	—
70 "	—	54,3	56,73	—	—
80 "	—	51,5	53,72	—	—
90 "	—	49,4	51,52	—	—
90 "	—	49,3	49,43	—	—

In den vorstehenden Gewichten sind — bei Quetelet und Roberts ist es ausdrücklich angegeben — die Kleider inbegriffen. Über deren Gewicht s. u.

Gewicht der Kleider

Pettenkofer¹⁾ rechnet für Männer im Winter 6—7 k, im Sommer 2,5—3 k; die Frauenkleidung im Winter gleich der männlichen, im Sommer 3—3,25 k.

1) Zeitschrift f. Biologie I. Bd. 1865 p. 192.

Roberts für Erwachsene rund $9\frac{1}{2}\text{ k} = 4,083\text{ k}$. Quetelet¹⁾ nimmt für Männer $\frac{1}{18}$, für Frauen $\frac{1}{24}$ des Gesamtgewichtes an, Kotelmann für Gymnasiasten $\frac{1}{20}$.

Ferner haben bestimmt:

Untersucher		Knaben	Mädchen
Bowditch	5—8 Jahr	6,5—7,2 %	6,5—7,5 %
"	9—12 "	7,9—9,9 "	6,8—6,9 "
"	13—15 "	7,8—8,4 "	5,8—7,3 "
Schmid-	3—6 Jahr	$\frac{1}{18} - \frac{1}{20}$, meist $\frac{1}{18} = 6\frac{1}{2}\%$	$\frac{1}{10} - \frac{1}{18}$, meist $\frac{1}{18} = 7\%$
Monnard ²⁾	6—14 "	$\frac{1}{10} - \frac{1}{18}$, " $\frac{1}{18} = 8\%$	$\frac{1}{11} - \frac{1}{16}$, " $\frac{1}{18} = 7\frac{3}{4}\%$

Es wiegen:

Hemd von Knaben	100 g
Strümpfe und Hemd von Knaben	300 "
Strümpfe, Rock und Hemd von Mädchen	500 "
Schuhwerk von Kindern unter 6 Jahren	200 "
Halbstiefel und Schnürschuhe älterer Knaben	rund $\frac{1}{8}\text{ k}$ (350 g)
größere Knabentiefel	r. $\frac{2}{8}\text{ k}$ (600—800 g)

Durchschnittliches Körpergewicht (k) vom 5.—20. Jahr

Kleider (s. o.) eingerechnet

(vgl. Tabellen p. 10 u. 11)

männlich											
Alter (Jahre)	Kotelmann (Hamburg)	Hasse (Gohlis)	E. Schmidt ³⁾ (Kreis Saalfeld)	Schmid- Monnard ⁴⁾ (Halle)	Camerer ⁵⁾	Key	Hertel	Bowditch (Boston)	Pagliani ⁶⁾ (Armere)	Rietz	
										Gymn.	Gem.- schulen
5	—	—	—	—	19,3	—	—	18,6	—	—	—
6	—	—	19,8	—	21,1	20,5	21	20,44	—	22,3	20,1
7	—	21,35	19,0	21,4	23,0	22,8	22,5	22,19	—	23,7	21,6
8	mit Kl.	22,9	21,2	23,3	24,9	26,2	24	24,34	—	26,2	23,3
9	26,89	24,65	23,2	25,8	26,8	29,3	26	26,86	—	27,8	25,7
10	28,31	26,7	25,3	27,8	29,4	30,3	28,5	29,58	24,51	30,6	27,6
11	30,75	28,75	26,6	30,1	32,1	32,2	31	31,60	26,18	33,1	30,0
12	33,94	30,95	29,8	32,8	34,9	34,5	33,5	34,42	28,38	37,1	32,9
13	35,80	34,55	32,2	36,1	38,2	37,6	36,5	37,83	31,75	41,6	36,5
14	41,01	35,9	35,0	41,2	42,6	42,3	40,5	—	33,06	46,1	(37,5)
15	45,95	39,9	36,2	—	51,0	46,8	46,5	—	39,36	51,7	—
16	51,93	—	—	—	57,1	52,3	53	—	41,47	56,3	—
17	56,87	—	—	—	62,7	57,6	57,5	—	43,20	59,1	—
18	—	—	—	—	66,0	61,3	61	—	44,50	64,4	—
19	—	—	—	—	—	63,3	(63)	—	46,65	(65,5)	—
20	—	—	—	—	—	65,2	—	—	—	—	—

1) l. p. 8 c. [Riecke] p. 365.

2) l. p. 9 c.

3) l. p. 11 c.

4) l. p. 14 c. Über d. Einfluss d. Schule p. 37.

5) l. p. 11 c. Ende des betr. Jahres.

6) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen. XII. Bd. 1881 p. 91. Archivio di Statistica IV. Roma 1877. 250 ländliche Kolonisten, 400 Mädchen eines Erziehungsinstituts.

weiblich										
Alter (Jahre)	Hasse	E. Schmidt	Schmid- Monnard	Cammerer	Key	Hertel	Bowditch	Pagliani (Wohhabende)	Rietz	
									Mädchen- schulen	Gemeinde- schulen
5	—	—	—	17,5	—	—	17,91	—	—	—
6	—	18,7	—	19,0	(20,7)	20	19,56	—	(22,5)	19,6
7	20,45	18,2	20,6	20,7	21,6	21,5	21,39	—	24,3	21,6
8	22,35	20,3	22,5	22,5	25,0	23,5	23,50	—	26,1	23,3
9	24,05	22,0	(25,5)	24,4	26,9	25,5	25,74	—	27,8	24,7
10	26,2	24,4	26,9	26,4	29,4	28	28,11	27,28	32,1	27,5
11	28,5	26,6	30,4	29,1	31,9	30,5	30,85	28,47	34,4	30,3
12	31,6	29,5	34,4	33,7	35,9	34	35,16	31,80	40,5	34,4
13	35,25	32,7	38,4	37,9	39,6	38	31,66	37,57	43,1	39,3
14	38,6	36,6	44,2	42,6	44,8	42	—	43,02	49,7	(43,1)
15	43,25	34,6	—	47,2	48,9	46,5	—	45,60	51,2	—
16	—	—	—	48,2	51,6	(51)	—	45,74	—	—
17	—	—	—	49,2	54,6	—	—	48,46	—	—
18	—	—	—	50,0	56,3	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	57,4	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	57,7	—	—	—	—	—

Tagesschwankungen des Körpergewichts

Ammon¹⁾ beobachtete bei Grenadieren eine tägliche Schwankung von 1,5 k; am geringsten ist das Gewicht morgens, am größten nach der Hauptmahlzeit (vgl. u. „Gesamtgewicht der täglichen Nahrung“).

Schmid-Monnard²⁾ nimmt für gesunde Kinder von 4 Jahren eine Abnahme vom Abend bis nächsten Morgen von durchschnittlich 250–300 g, aber bis zu 500 bis 700 g gehend, an. Die Schwankungen von einem Vormittage zum anderen betragen im allgemeinen 50–250 g Zu- oder Abnahme.

Für Knaben kann von einem Tag zum anderen ± 120 g, für Mädchen 110 g gerechnet werden.

Einfluß der Jahreszeit auf das Körpergewicht

(vgl. p. 12)

Für 9–15 jährige Knaben ermittelte Malling-Hansen³⁾ (Kopenhagen) im Jahreszyklus 3 Perioden des Körpergewichts, eine $4\frac{1}{2}$ monatl. Maximalperiode von August bis Mitte Dezember, eine ebenso lange Mittelperiode bis Ende April, eine 3 monatliche Minimalperiode bis Ende Juli. Die tägliche Gewichtsentwicklung ist in der Maximalperiode 4 mal so groß, wie in der Mittelperiode, und beträgt pro Kopf fast $20\frac{1}{2}$ g.

Schmid-Monnard²⁾ findet für Halle die Gewichtszunahme in der Hauptsache in der zweiten Hälfte des Jahres, am stärksten bei Knaben im August und September, bei Mädchen im August. Im Februar bis August ist die geringste Gewichtszunahme, im März bei 2 und mehrjährigen Kindern bei beiden Geschlechtern deutlicher Gewichtsrückgang bis selbst 0,5 k.

1) l. p. 4 Anm. 9 c.

2) l. p. 12 c. p. 98, 89, 95. — Deutsche Aerzte-Zeitung 1896 Nr. 6 u. 9.

3) l. p. 12 c. p. 29.

**Gewicht in den 52. ersten Lebenswochen bei normalem
Geburtsgewicht (Camerer)**

Ende der Woche	mit Frauenmilch ernährt (119 Fälle)				künstlich ernährt (84 Fälle)			
	Zahl der Fälle	Mittel- wert g	mittlere Wachstumszahl		Zahl der Fälle	Mittel- wert g	mittlere Wachstumszahl	
Geburt	104	3433	überhaupt g	täglich g	73	3467	überhaupt g	täglich g
1	78	3408	—25	—3,6	48	3314	—153	—21,9
2	85	3567	159	22,7	60	3384	70	10
3	89	3781	428	30,6	58	3557	309	22,1
4	107	4008			72	3683		
5	88	4199	823	29,4	63	3836	614	21,9
6	91	4422			68	4005		
7	88	4576			62	4204		
8	100	4907			66	4303		
9	92	4958	728	26,0	62	4466	598	21,4
10	87	5227			60	4556		
11	89	5365			60	4861		
12	96	5600			61	4911		
13	91	5693	679	24,2	59	5093	629	22,5
14	78	5846			53	5106		
15	86	6033			49	5446		
16	89	6294			54	5532	688	24,6
17	82	6434	563	20,1	53	5685		
18	72	6516			47	5901		
19	77	6569			48	6054		
20	77	6824	532	19,0	49	6181	678	24,2
21	80	6962			40	6354		
22	77	7070			42	6618		
23	70	7251			38	6613	383	13,7
24	79	7289	447	16,0	40	6836		
25	58	7485			34	6957		
26	74	7505			44	7278		
27	57	7698	380	13,6	23	7169	446	15,9
28	58	7774			27	7207		
29	48	7946			28	7350		
30	63	7911			35	7413	394	14,1
31	54	8061	438	15,6	24	7556		
32	45	8175			24	7783		
33	44	8189			19	7616		
34	50	8400	274	9,8	24	8278	205	7,3
35	48	8483			23	8298		
36	35	8655			16	8161		
37	41	8746			15	7916	367	13,1
38	37	8641	350	12,5	16	7961		
39	45	8674			27	8470		
40	46	8855			19	8306		
41	37	8979	317	11,3	14	8445	219	7,8
42	39	9146			13	8456		
43	38	9028			18	8813		
44	46	9232			21	8782	314	11,2
45	31	9330	336	12,0	12	8668		
46	32	9307			10	8757		
47	33	9398			15	8863		
48	42	9589			19	9192	9624	
49	26	9708	10141		10	8809		
50	28	9628			11	8947		
51	25	9816			11	9112		
52	59	10141			41	9624		

= 2,95 fach das
Geburtsgewicht

= 2,76 fach das
Geburtsgewicht

Zu Tabelle p. 26.

Statt der früheren, von einzelnen Untersuchern herrührenden, oft aus nur wenigen Fällen abgeleiteten Tabellen (s. auch K. Vierordt,¹⁾ Physiologie des Kindesalters p. 225 ff., sowie Camerer²⁾) wird die nebenstehende, eine große Zahl gut beobachteter Fälle umfassende Tabelle Camerer's³⁾ gegeben. Sie betrifft Kinder (Knaben und Mädchen zusammen) mit mehr als 2750 g Geburtsgewicht; 2 andere Tabellen (V u. VI) beziehen sich auf Kinder von 2000—2750 g und weniger als 2000 g Gewicht. Von den „mit Frauenmilch ernährten“ Kindern ist zu sagen, daß sie meist schon im Laufe des 1. Jahres entwöhnt wurden. Zu vgl. sind auch Tabellen bei „Stoffwechsel des Kindes“ von König u. a.

Gewichtsänderungen der ersten Lebenstage

a) nach Gregory

Abnahme		Zunahme	
Stunden	g	Stunden	g
0—12 } 1. Tag	81 } — 139	48—60 } 3. Tag	8 } 33
12—24 } 1. Tag	58 } — 139	60—72 } 3. Tag	25 } 33
24—36 } 2. Tag	52 } — 64	72—84 } 4. Tag	20 } 50
36—48 } 2. Tag	12 } — 64	84—96 } 4. Tag	30 } 50
		96—108 } 5. Tag	25 } 50
		108—120 } 5. Tag	25 } 50
		120—132 } 6. Tag	20 } 36
		132—144 } 6. Tag	16 } 36

b) Nach Schütz verliert der 3306 g schwere Neugeborene in den ersten Lebenstagen 178,1 g = 5,39% des Anfangsgewichts und erreicht dasselbe wieder am 10. Tage, indem er vom 3.—9. Tage um 160,7 g zunimmt.

c) Schaeffer⁴⁾ findet für München (315 Kinder) auf den 7. Tag eine Durchschnittsabnahme von 86,6 g (= 2,79%), für Heidelberg, bei (durchschnittlichem) Anfangsgewicht von 3169,8 g 222,3 g Abnahme (74 Kinder)

„ „ 3085 „ 102,8 „ Zunahme (20 Kinder).

Auf den 14. Tag haben 177 reife, von gesunden Müttern geborene Kinder mit durchschnittl. Geburtsgewicht von 3185 4,6 g (= 0,14 %) im Mittel abgenommen, Kinder mit einem Geburtsgewicht von über 4000 g (Durchschnitt 4127,3) 8,2 g (= 0,2 %) zugenommen. Am 7. Tag haben 14 1/2 %, am 14. 41 % ihr Anfangsgewicht erreicht oder überschritten; das Anfangsgewicht wird durchschnittlich am 10. Tag erreicht, das Mindestgewicht ist am 3. Tag (vgl. oben bei Schütz).

d) Gewichtsverlust (g) bei

früher Abnabelung		später Abnabelung	
Zahl der Fälle		Zahl der Fälle	
Zweifel ⁵⁾	25	11	156,7 (70—265)
Hofmeier ⁶⁾	211 (65—335)		c. 1 % weniger als bei früher Abnabelung
Mayring ⁷⁾	vgl. u. Blutmenge des Neugeborenen u. Blutgehalt der Placenta	180	

1) Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten, I. Bd. 1. Abtheilung. 2. Aufl. 1881.

2) Jahrbuch f. Kinderheilkunde und phys. Erziehung 36. Bd. 1893 p. 254, 277 und 18. Bd. 1882 p. 254.

3) ibid. 53. Bd. 1901 p. 409, 413.

4) Archiv für Gynäkologie 52. Bd. 1896, p. 283, 293.

5) Centralblatt für Gynäkologie II 1878, p. 1.

6) ibid. p. 409.

7) Ueber den Einfluß der Zeit des Abnabelns der Neugeborenen auf den Blutgehalt der Placenten. Erlanger Dissertation 1879.

	frühe Abnabelung		späte Abnabelung	
	Zahl der Fälle		Zahl der Fälle	
Violet ¹⁾ (in 11 Tagen)	68	33	53	36
Andrejew ²⁾ } pro 1 kg	40	57,46		62,56
Steinmann ³⁾ } Initial-	35	57,4	44	68,5
				gewicht
Winterhager ⁴⁾ für 10. Tag	{ durchschnittl. Zunahme 30 g mehr durchschnittl. Abnahme 19 „ weniger			

Wachstumszahlen für einzelne Zeitperioden

(vgl. a. u. „Stoffwechsel des Kinds“)

a) Wöchentliche (und tägliche) Wachstumszahlen
für das 1. Lebensjahr (s. Tabelle p. 26)

b) Vierteljährliche und tägliche Gewichtszunahme (g)
bis zum 5. Jahr (Camerer)⁵⁾

	1 Vierteljahr	2 Vj.	3 Vj.	4 Vj.	1. Jahr insgesamt
überhaupt	2370	1730	1470	1100	6670 g
täglich	26	19	16	12	18,3 „
					2. Jahr insgesamt
überhaupt	800	800	500	600	2700 g
täglich	8,8	8,8	5,5	6,6	7,4 „
		3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	
überhaupt		2200	1500	2300 g	
täglich		6	4,1	6,3 g	

c) Jährliche Gewichtszunahme (k) bis zum 14. Jahr an denselben
Kindern beobachtet (Schmid-Monnard)⁶⁾
(vgl. Tabelle p. 14)

Jahr	Knaben	Mädchen
0—1	5,2	5,3
1—2	2,5	2,8
2—3	2,7	von hier ab mit Kleidern 1,7
3—4	1,8	(s. p. 24) 1,8
4—5	1,7	1,4
5—6	1,9	1,9
6—7 (nicht schulpflichtig)	2,2	1,9
6—7 (schulpflichtig)	1,5	0,6
7—8	2,9	1,6
8—9	2,0	2,2
9—10	2,0	2,0
10—11	2,3	2,5
11—12	2,7	3,1
12—13	2,8	3,9
13—14	4,6	4,3

1) Virchows Archiv 80. Bd. 1880 p. 361, auch Berliner Dissertation 1879: Über die Gelbsucht der Neugeborenen und die Zeit der Abnabelung. 15 weitere Fälle mit Gewichtsverlusten von 365—1090 g sind ausser Rechnung geblieben.

2) Zur Lehre von der Unterbindung der Nabelschnur bei Neugeborenen. St. Petersburg Dissertation 1880 (russisch).

3) Ueber den Zeitpunkt der Abnabelung Neugeborener. Dorpater Dissertation. 1881. p. 53.

4) Ueber den Einfluss der Abnabelungszeit auf die Gewichtszunahme der Kinder. Giessener Dissertation 1903 p. 20.

5) l. p. 11 c. Einige Zahlen verbessert. — Peterson gibt für die Quartale des 1. Jahres an als mittl. tägl. Zunahme (7 Fälle) 29, 19, 11, 10 g.

6) l. p. 14 c. (Jahrbuch 37. Bd. p. 314.)

Verhältnis des Körpergewichts zur Körperlängea) bis zum vollendeten Wachstum (Quetelet)¹⁾

Körperlänge (m)	Männer	Gewicht : Länge	Weiber	Gewicht : Länge
	Gewicht (k)		Gewicht (k)	
0,5	3,2	6,19	2,91	6,09
0,6	6,2	10,33	—	—
0,7	9,3	13,27	9,06	12,94
0,8	11,36	14,2	11,21	14,01
0,9	13,5	15	13,42	14,91
1,0	15,9	15,9	15,82	15,82
1,1	18,5	16,82	18,30	16,64
1,2	21,72	18,10	21,51	17,82
1,3	26,63	20,04	26,83	20,64
1,4	34,48	24,63	37,18	26,63
1,5	46,29	30,86	48	32
1,6	57,15	35,72	56,73	35,45
1,7	63,28	37,22	65,2	38,35

Krause²⁾ rechnet bei wohlproportionierten Körpern für 1 kg Gewichtszunahme etwa 3 cm Höhenzunahme (genauer 2,9139). — Vgl. auch Tabellen von Livi³⁾.

b) bis zum 14. Lebensjahre (Schmid-Monnard)⁴⁾

Alter	1021 Knaben				1071 Mädchen			
	Länge cm	Gewicht k	auf 1 cm kommen g	mehr g pro 1 cm als im Vorjahr	Länge cm	Gewicht k	auf 1 cm kommen g	mehr g als im Vorjahr
Neugeborenen	52,0	3,396	65	—	51,7	3,315	64	—
1	70,2	8,583	122	57	70,5	8,60	122	58
2	80,7	11,112	136	14	80,0	11,00	137	15
3	86,5	13,22	151	16	86,5	12,63	146	9
4	95,6	14,69	158	7	95,6	14,31	160	14
5	99,7	16,06	161	3	99,7	15,63	157	—3
6	105,4	17,38	166	5	105,4	17,31	164	7
(Kinder von Arbeitern)								
6	110,0	18,4	167	(6)	111,8	18,5	166	(9)
(Kinder von Beamten u. Handwerkern)								
7	115,9	19,8	171	4	115,2	19,2	167	1
8	119,5	21,5	180	9	119,8	21,4	179	12
9	123,8	23,5	190	10	124,7	23,5	189	10
10	127,8	25,7	201	11	128,8	25,3	196	7
11	132,9	27,8	209	8	134,5	28,4	211	15
12	137,8	30,5	221	12	139,4	31,8	244	33
13	142,0	33,6	237	16	145,5	36,2	249	5
14	147,3	38,0	260	23	151,8	40,8	269	20

Eine weitere Tabelle nach Bowditch (umgerechnet in das metrische Maß), bis zur Körperlänge 152, also bis zum 14. Jahre reichend, in K. Vierordt's Physiologie des Kindesalters p. 285.

1) Physique sociale II 1869 p. 94.

2) Anatomie II p. 11.

3) Archives italiennes de biologie XXXII 1899 p. 228 ff.

4) l. p. 9 c. Kinder in Halle, ohne Kleider und Schuhwerk.

Wachstumsnormen bis zum 25. Jahr (Liharžik)¹⁾

(männliches Geschlecht)

„Zeit- perioden“	Ende der Zeitperioden in Monaten	Länge des ganzen Körpers cm	Länge des Ober- und Unterschenkels cm	Umfang der Brust cm
Neugeborener		50 ³⁾	18	36
Epoche I	1	56 ^{10/12}	21	39
	2	63 ^{4/12}	24	42
	3	70 ^{6/12}	27	45
	4	77 ^{4/12}	30	48
	5	84 ^{3/12}	33	51
	6	91	36	54
Epoche II	7	97	39 ^{10/12}	56
	8	103	43 ^{8/12}	58
	9	109	47 ^{6/12}	60
	10	115	51 ^{4/12}	62
	11	121	55 ^{2/12}	64
	12	127	59	66
	13	133	62 ^{10/12}	68
	14	139	66 ^{8/12}	70
	15	145	70 ^{6/12}	72
	16	151	74 ^{4/12}	74
Epoche III	17	157	78 ^{2/12}	76
	18	163	82	78
	19	165	82 ^{6/12}	81 ^{6/12}
	20	167	83	85
	21	169	83 ^{6/12}	88 ^{6/12}
	22	171	84	92
	23	173	84 ^{6/12}	95 ^{6/12}
	24	175 ³⁾	85	99

Die Wachstumsnorm für den Kopf s. u. bei „Schädel und Gehirn“.

Wachstum des Ober- und Unterkörpers

Teilt man den Körper in einen, durch den Hüftbeinkamm getrennten Oberkörper und Unterkörper ab und setzt die Gesamthöhe (Scheitel bis Fußsohle) = 1000 (s. a. p. 15), so ist das relative Verhältniß nach Zeising²⁾:

	Oberkörper : Unterkörper	
Neugeborener	500	500
1 Jahr	478	522
2 „	457	543
3 „	439	561
5 „	415	585
8 „	397	603
13 „	382	618
60 „	369	631

Liharžik (s. o.) teilt in Oberlänge (Scheitel bis oberen Rand der Schoßfuge) und Unterlänge (Schoßfuge bis Fußsohle) ab:

1) Das Gesetz des Wachstums und der Bau des Menschen, die Proportionslehre aller menschlichen Körpertheile für jedes Alter und für beide Geschlechter. 1862. Bei L. sind noch weitere, im ganzen 20, Beobachtungsreihen einzusehen.

2) Für das weibliche Geschlecht sind für jeden einzelnen Wert dieser Kolumne 2 cm abzuziehen.

3) l. p. 3 cit.

		Alter	Oberlänge cm	Unterlänge cm
männlicher	Neugeborener	—	30	20
Ende der	I. Epoche	1 ³ / ₄ Jahr	52	39
Mitte der	II. "	7 ¹ / ₂ Jahre	63,5	63,5
Ende der	II. "	14 ¹ / ₄ "	75	88
"	III. "	25 "	81	94
			49,5%	50,5% (Topinard) ¹⁾

Beim weiblichen Geschlecht ist für die Ober- und Unterlänge je 1 cm abzuziehen.

Absolutes Längen- und Breitenwachstum nach Zeising²⁾ in 3jährigen Perioden (cm)

Längenwachstum	Neugeborener	Jahre					Gesamtwachstum bis z. 15. Jahr	Weiteres Wachstum bis z. Stillstand
		0—3	3—6	6—9	9—12	12—15		
v. Scheitel bis z. Orbitalrand vom Orbitalrand bis zum Kehlkopf	6	2,6	0,9	0,1	0	0	3,6	0,1
Kopfpartie (Summe der vorhergehenden)	6	4,4	1,9	0,2	1,1	0,6	8,2	1,5
Kehlkopf bis Achselhöhle	12	7	2,8	0,3	1,1	0,6	11,8	1,6
Achselhöhle bis Hüftkamm	3,9	4,7	1,4	0,7	1,3	1,4	9,5	2,2
Oberarm	8,3	6,8	1,7	0,5	1,3	2,1	12,4	4,5
Vorderarm	6,6	9,3	3,3	3,6	0,6	3,4	20,2	2,2
Hand	7,5	8,0	4,4	4,6	—	2,3	—	—
Obere Extremität (Summe der 3 vorhergehenden)	6,0	4,2	0,7	2,2	—	1,9	—	—
Oberschenkelpartie (v. Hüftbeinkamm bis z. Knie)	20,1	21,5	8,4	10,4	(1,3)	7,6	49,2	6,9
Unterschenkelpartie (v. Knie bis zur Fußsohle)	15,2	14,7	9,3	7,9	4,9	8,1	44,9	6,1
Fußlänge	9,1	13,3	4,6	1,6	2,4	5,8	27,7	3,9
	8,1	5	3	1,5	2,5	4	16	1,9
Breitenwachstum					9—15 Jahre			
Kopf	9,7	2,7	1,2	0,6	0,8		5,3	1,4
Hals	6,6	0,6	0,8	0,8	0,3		2,5	2,8
Schulter	13,7	9,3	3,8	5,2	4		22,3	14,4
Brustkorb in der Höhe der Herzgrube	10,5	5,5	2,6	3,8	3,6		15,5	5,2
Hüften in der Höhe der Trochanteren	10,5	8,1	2,4	4,0	2,8		17,3	6,2
Gegend der stärksten Wadendicke	3,3	3,3	0,6	0,7	1,3		5,9	3,4
Größte Fußbreite	3,3	2,7	1,4	0,6	1		5,7	0,6

Setzt man die Längenmaße des Neugeborenen = 1, so erhält man für den Erwachsenen³⁾:

Gesamthöhe	3,57	Brustkorb	3,2
Beinlänge	4,7	Kopflänge	1,89
Armlänge	3,57		

1) l. p. 15 c.

2) l. p. 3 c.

3) Nach Angaben von Seiler, Schadow, Carus, Zeising (s. p. 3).

Gewicht und Länge einzelner Körperteile für einen muskelkräftigen Mann (E. Harleß)¹⁾

	relativ (Hand = 1)	Gewicht absolut	
		a) nach H. (k)	b) nach Braune ²⁾ u. O. Fischer (k)
Ganzer Körper	118,46	64,0	58,7
Oberrumpf	42,7	23,07	—
Unterrumpf	12,145	6,56	—
Ganzer Rumpf	54,845	29,63	25,06
Oberschenkel	13,25	7,16	6,8
Unterschenkel	5,2	2,81	3,09
Fuß	2,17	1,17	1,05
Ganze untere Extremität	20,62	11,14	10,94
Oberarm	3,833	2,07	1,98
Vorderarm	2,15	1,16	1,34
Hand	1	0,54	0,49
Ganze obere Extremität	6,983	3,77	3,81
Kopf	8,44	4,56	4,14

	der Hand = 1	Länge des Gesamtkörpers = 1000	
		Harleß	Fritsch ¹⁾
Ganzer Körper	8,50	—	—
Oberrumpf	1,9	225,82	} 327,5 (Schlüsselbein bis Schamberg)
Unterrumpf	0,69	81,1	
Ganzer Rumpf	2,59	306,9	
Oberschenkel	2,21	259,99	268,5
Unterschenkel	2,111	248,405	234,5
Fuß	0,29	34,74	33 (Fußhöhe)
Ganze untere Extremität	4,85	570,3	(536)
Oberarm	1,79	211,06	
Vorderarm	1,471	173,07	
Hand	1	117,62	104
Ganze obere Extremität	4,261	501,75	461
Kopf	1,043	122,7	147,5 (mit Kehlkopf)
		(mit Hals)	123,5 (bis zum Vorsprung des Kinns)
			41,5 (Vorsprung d. Kinns bis Schlüsselbein)

Einige Längs- und Breitendimensionen des Neugeborenen bei beiden Geschlechtern (Orschansky)

	Knaben	Mädchen
Körperlänge	49,52	48,3
Länge des Arms	20,3	19,75
" " Beins	24,38	23,9

1) Lehrbuch der plastischen Anatomie 2. Aufl. herausgegeben von Hartmann 1876 p. 305. Fritsch, l. p. 15 c. p. 97, 153. — Die absoluten Gewichte berechnet aus den relativen. Die relativen Längenmaasse bei Fritsch das „Mittel aus allen Systemen“. — Der Kopf macht c. $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{11}$, Rumpf mit Hals $\frac{1}{3}$, beide Arme mit den Schultern $\frac{1}{6}$, beide Beine mit den Hüften $\frac{3}{7}$ des Gesamtgewichts aus. — Absolute Längenmaasse s. o. p. 15—17.

2) Abhandlungen der math.-physischen Classe der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften XV. Bd. 1890 p. 559.

	Knaben	Mädchen
Beckenbreite	10,62	10,3
Schulterbreite	12,76	12,43
Brustumfang	33,8	33,25
Horizontaler Kopfumfang	35,0	34,25
Schädelhöhe	8,54	8,46

Gewicht (g) und Länge (cm) einzelner Körperteile bei Kindern (Meeh)¹⁾

(Volummessungen derselben s. u.)

	Neugeborener Knabe		Neugeborenes Mädchen		Knabe 1 J. 10 M. alt	
	Gewicht	Länge	Gewicht	Länge	Gewicht	Länge
Ganzer Körper	3956	55	2840	50	6923	77
" " (Summe)	(3889,8)	—	(2798)	—	(6813,3)	—
Hand	25,5	6,5	22,6	6,5	48,1	8,5
Unterarm	57,3	7,0	41,7	5,5	85,8	10,0
Oberarm	100,5	9,5	63,8	8,0	131,0	12,5
Fuß	44,3	3,0	36,1	3,0	91,6	4,5
		(Höhe)				
Unterschenkel	87,4	10,0	72,4	8,0	182,1	12,5
Oberschenkel	131,0	11,0	81,5	10,5	232,6	14,5
beide untere Extremitäten	525,2	—	379,9	—	1012,5	—
Rumpf (mit Hals)	1961,0	—	1404,0	—	3354,2	—
beide obere Extremitäten	366,6	—	256,1	—	529,6	—
Kopf	1037,0	—	758,0	—	1917,0	—
	♂		♀			
" (Valentin) ²⁾	750	Mittel aus je 2 Fällen	641	(Valentin)		
" (Arnovljevič) ³⁾	788					

1) Zeitschrift für Biologie 31. Bd. 1895 p. 146 u. p. 140 (genauere Details und Vergleich von rechts und links. Verhältnis der einzelnen Teile zum Gesamtgewicht p. 138, 139, 146).

2) Lehrbuch der Physiologie des Menschen II. Bd. 3. Abtheilung 2. Aufl. 1850 p. 283.

3) Das Alter, die Grössen und die Gewichtsbestimmungen der Fötalorgane beim menschlichen Fötus. Münchener Dissertation 1884 p. 57.

Gewicht einiger (blutleerer) Körperorgane im Erwachsenen

Beobachter	Ge- schlecht Alter	Körper- gewicht (k)	Gehirn	Herz	Lungen	Leber	Nieren	Milz
Schwann ¹⁾	42 j. ♂	60	1131	290	r. 1290 l.	1572	r. 255 l.	125
Gluge ²⁾	29 j. ♂	—	1629	275	279 245	1145	122 122	206
	33 j. ♂	60	1355	—	—	1450	140 140	115
Krause ³⁾	♂	—	1432	292	682 619	1871	(117 bis 175)	248
	♀	—	1315	—	541 482	—	—	—
Dursy ⁴⁾	42 j. ♂	62,25	1321	—	718 529	1981	130 137	128
E. Bischoff ⁵⁾	33 j. ♂	69,6 (eingerechnet 3,4 Blut- verlust)	1370	332	247 228	1598 (mit Galle)	128,2 180,8	131,3
Blosfeld ⁶⁾ (Kasan)	♂	60,7	1346	346	578 545	1617	150 161	176
36 Männer 8 Weiber	♀	52,6	1195	310	600 465	1570	137 141	187
Dieberg ⁷⁾ (Kasan)		58	1332	367	648 562	1692	161 162	298
Juncker ⁸⁾	♂	59,7	1415	346	559 472	1693	284) beide	160
	♀	50,2	1261	269	389 380	1455	258) Nieren	157
(s. u. Tabellen über Hirngewicht)								
Bohes Mittel	♂	63,14	1377	313	513 441	1579	277	149
	♀	—	1281	310	500 424	1526	264	180

1) Mémoires de l'Académie de Bruxelles XVI 1843 p. 52 u. XVII 1844 p. 107.

2) Atlas der patholog. Anatomie 1850 I Einleitung p. 4 u. 5.

3) Anatomie II p. 958 ff.

4) Lehrbuch der systematischen Anatomie 1863 p. 516.

5) Zeitschrift für rationelle Medizin 3. Reihe XX. Bd. 1863 p. 75.

6) Henke's Zeitschrift für Staatsarzneikunde 88. Bd. 1864 Tafel III zwischen pag. 64 und 65.

7) Casper's Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medizin 25. Bd. 1864 p. 127.

8) Beitrag zur Lehre von den Gewichten der menschlichen Organe. Münchener Dissertation 1894 p. 24/25 (ohne Tabellen in: Münchener medic. Wochenschrift 1894 Nr. 43, 44). Eigenes Material zusammengekommen mit dem von Gocke: Ueber die Gewichtsverhältnisse normaler menschlicher Organe. Münchener Dissertation 1883.

Gewicht (g) von Herz, Nieren, Leber, Milz
im Erwachsenen (vgl. Tabellen p. 36, 37, 40).

Beobachter	Geschlecht Alter	Körper- gewicht (k)	Herz	Nieren	Leber	Milz
Huschke ¹⁾	erwachsene Männer	—	—	r. 134 l. 142,6	—	—
Frerichs ²⁾	—	—	—	—	800—2100	—
Birch- Hirschfeld ³⁾	19—60 J.	—	—	—	1624	154
Thoma ⁴⁾	—	—	—	299	—	—
Bollinger ⁵⁾	♂ ♀	58 50	340 275	— —	— —	— —
Kalmansohn ⁶⁾	♂ ♀	— —	332 264	— —	— —	— —
Posselt ⁷⁾	32 u. 33 j. ♂ 25 u. 30 j. ♀	— —	— —	— —	1447 1472	140 157
Prenner ⁸⁾	♂ ♀	63,7 49,12	— —	— —	— —	160,8 148
Monneret ⁹⁾	—	—	—	—	1600 (mit unter- bundenen Ge- fäßen) freiwillig ab- laufendes Blut 360 g injizierbare Flüssigkeit 1200 g	—

Verhältnis von Milz- : Lebergewicht rund 1 : 10.

1) Sömmerring's Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen, umgearbeitet von H. (vom Baue des menschlichen Körpers V. Bd.) 1844, p. 310.

2) Klinik der Leberkrankheiten I 2. Aufl. 1861 p. 18.

3) Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten IV. Bd. 2. Abtheilung 1880 p. 668. Vorher gesunde Verunglückte und Selbstmörder.

4) Untersuchungen über die Grösse und das Gewicht der anatom. Bestandtheile des menschlichen Körpers 1882 p. 182. [Mittel aus eigenen und fremden Untersuchungen.]

5) J. Bauer & O. Bollinger, Ueber idiopathische Herzvergrößerung. Festschrift f. Pettenkofer. 1893 p. 63. 32 Männer, 4 Weiber. Verunglückte und Selbstmörder.

6) Beitrag zur Frage des Herzgewichtes. Züricher Dissertation 1897 p. 7 Verunglückte (30 Männer, 4 Frauen).

7) Deutsches Archiv f. klin. Medicin 62. Bd. 1899 p. 492.

8) Ueber die Gewichtsverhältnisse der Milz bei verschiedenen Krankheiten. Münchener Dissertation 1885 p. 12. 24 Männer, 8 Weiber.

9) Archives générales de médecine 1861 I p. 561.

Anatomischer Teil

Absolutes Gewicht einiger Organe im wachsenden Körper
(H. Vierordt)¹⁾

Männlich

Alter	Zahl der Fälle	Gehirn	Zahl der Fälle	Herz	Zahl der Fälle	Rechte Lunge	Zahl der Fälle	Linke Lunge	Zahl der Fälle	Leber	Zahl der Fälle	Nieren	Zahl der Fälle	Milz
0 Monat	36	381	62	23,6	53	30,2	53	23,9	11	142,6	14	23,7	11	10,7
1	5	463,8	7	17,2	2	26	2	27,5	2	100,5	2	26	2	10
2 3	8	548,9	30	17,1	—	—	—	—	3	132,3	3	30,1	3	11
4 5 6	7	632,4	28	23,0	14	43,0	12	45	6	163,9	76	44,1	5	13,5
7 8 9	6	733,3	29	30,0	1	62,3	4	55,7	6	230,1	4	46,7	5	14,2
10 11	—	—	6	33,74	1	102,8	—	—	1	404	1	53,1	—	—
1 Jahr	17	944,7	15	41,2	10	83	11	73,6	11	333,5	11	72,8	10	20,3
1 1/4	1	782	1	44,4	—	—	—	—	—	—	1	54,5	—	—
1 1/2	3	1019,7	1	47,5	—	—	—	—	2	333,5	4	72,8	2	30,5
1 3/4	1	1078	3	46,5	1	80	1	65	2	423,5	3	83,7	3	37,3
2	27	1025,4	45	51,9	27	101,5	27	82,1	28	428,2	28	90,6	26	43,2
2 1/2	3	1156,3	3	58,9	3	118	1	90	1	470	4	106	—	—
3	20	1112,4	31	64,5	16	136,5	15	118,1	18	482,2	18	102,1	17	43,4
3 1/2	1	1249,5	1	57,7	—	—	—	—	—	—	1	100,8	—	—
4	20	1327,6	32	74,7	19	158,8	20	147,5	19	588	23	107,7	17	53,6
5	19	1282,1	24	83,7	18	141,7	19	117,5	20	554,1	19	111,2	18	56,4
6	12	1353	7	87,1	2	217,5	2	160	6	608,1	8	112,2	6	56,7
7	14	1348,4	18	93,3	12	197	12	172,2	11	688	12	128,3	10	62,6
8	5	1366,1	3	95	1	160	1	150	3	690	4	137,6	3	60
9	3	1425	6	108,3	3	190	3	167,6	4	701,7	5	156	3	62,5
10	9	1417,9	10	130,9	7	232,5	7	236,1	8	868,4	8	160,8	6	88,2
11	8	1379,1	12	142,9	8	238,1	8	227,8	10	878,4	9	170,2	8	71,3
12	5	1415,6	(1	97,5)	3	240	3	175	3	880	3	157,5	3	70
13	9	1475,8	8	172,2	5	249,9	4	208,8	7	1050,9	7	211,1	6	88,3
14	12	1289	8	216,1	7	414,6	7	283,5	7	1188,7	7	233,7	4	70
15	5	1471,1	9	200,6	7	365	6	347,6	7	1218,6	7	218,9	5	114,6
16	7	1435,1	11	229,4	9	419,5	9	327,8	10	1339,2	10	247,7	10	153,7
17	15	1409,2	17	250,9	11	429,9	11	343	12	1481,5	14	274,9	12	145,6
18	21	1441,8	20	251,7	17	495,3	17	389	17	1523,2	15	267,1	17	174,4
19	23	1384,5	23	298,4	17	533,1	16	460,2	17	1636,4	16	274,3	13	157
20	14	1444,5	15	305,3	9	513,6	9	448,9	11	1560,8	11	296,4	2	186,2
21	36	1425,8	33	303,5	27	486,3	27	450,9	27	1666,3	29	324,6	30	173,4
22	29	1348,3	27	311,1	22	539,2	20	471,0	23	1673,5	24	302,1	21	146,1
23	24	1402,1	24	295,8	18	508,8	18	439,8	19	1576,9	20	283,7	18	156,1
24	32	1419,7	30	313,4	22	534,7	22	442,6	24	1857,4	24	293,7	25	174,2
25	27	1428,2	30	301,7	19	505,0	22	479,6	18	1801,3	20	302,8	17	161,5
Summe	448		590		350		346		336		361		298	
der	(15)		(17)		(19)		(18)		(21)		(14)		(17)	
Fälle	(20)		(23)		(22)		(22)		(20)		(21)		(23)	

1) Diese und die folgenden Tabellen aus: Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomische Abtheilung. Supplement-Band 1890 pag. 62ff., woselbst auch die Quellen genauer angegeben sind. Die Haupttabellen beziehen sich auf 2729 männliche, 2707 weibliche Individuen. Diese und die folgende sind erweitert bei den halbfett gedruckten Fällen durch 21 männliche, 8 weibliche, passend ausgewählte Fälle aus Kress, Ueber Organgewicht bei Kindern, Münchener Dissertation 1902, Tabelle (Fortsetzung nächste Seit

Absolutes Gewicht einiger Organe im wachsenden Körper (H. Vierordt)

Weiblich

Alter	Zahl der Fälle	Gehirn	Zahl der Fälle	Herz	Zahl der Fälle	Rechte Lunge	Zahl der Fälle	Linke Lunge	Zahl der Fälle	Leber	Zahl der Fälle	Nieren	Zahl der Fälle	Milz
o Monat	38	384,2	59	24	53	31,9	53	23,4	16	164	20	23,1	16	10,8
1	7	402,9	12	15,2	—	—	—	—	2	108,5	2	22,5	2	21,5
2 3	7	527,4	33	17,2	1	30	2	29	2	122,5	3	35,2	3	14,5
4 5 6	8	575,4	26	21,4	16	44	4	35	7	161,7	7	38,3	8	11,3
7 8 9	3	771,1	18	27,5	2	55	2	38,5	2	220,5	3	50,5	3	19
10 11	3	693,3	6	33,3	—	—	2	44	3	239	5	61,6	3	25
1 Jahr	11	872	18	32,8	7	73,6	7	74,5	9	275,5	10	57,7	8	20,5
1 1/4	1	878,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 1/2	4	889,8	4	42,3	—	—	—	—	3	357,3	6	75,7	3	31
1 3/4	2	960,7	1	59	1	119	1	100	1	445	1	81	1	57
2	28	960,7	52	51,3	22	106,5	23	87	25	417,5	27	92,1	24	38,6
2 1/2	2	1060,8	5	59,3	1	106,3	2	87,8	5	473,3	5	88,6	5	31,1
3	23	1040,2	37	60,1	15	129,2	16	114,6	20	444,2	21	98,5	17	42,2
3 1/2	2	1080,7	2	57,1	1	170,1	—	—	1	417,2	2	92,9	—	—
4	13	1138,7	18	69	10	147,5	11	123,6	11	555	12	115,4	11	50,9
5	19	1220,9	30	80,3	18	180	18	137	19	566,3	22	104	17	47,9
6	13	1258,4	17	91,4	11	182,8	11	171,8	12	624,6	11	124,9	12	52,2
7	8	1295,8	6	81,4	6	224,7	8	168	8	680,6	9	133,6	8	59,1
8	9	1150,1	11	106	5	210	5	170	6	734	6	128,5	5	65
9	1	1242,6	4	123,3	4	186,7	4	185	4	795	4	133,3	4	67,5
10	5	1267,4	3	125	3	250	3	270	3	786,7	3	155	2	85
11	1	1238	5	114,4	3	200	3	290	3	902,5	3	150	3	87,5
12	2	1245,2	1	110	1	329,5	1	297,7	1	807,9	2	204,8	1	127,6
13	3	1255,9	2	142,5	2	220	—	—	2	810	2	175	(2	67,5)
14	5	1345	8	173,8	5	300	5	207,5	5	1025	5	190	—	—
15	11	1235,4	11	248,3	9	351,1	9	318,3	9	1355,6	10	243	8	119,8
16	15	1272,8	10	264,3	6	332,5	7	343,1	8	1541	8	253,4	6	118,2
17	18	1236,7	16	234,4	12	391	12	312,2	12	1435,7	13	277	12	129,1
18	23	1324,6	25	242,0	14	362,8	14	305,0	16	1473,2	20	274,5	15	136,5
19	16	1234,1	15	263,3	11	455,4	11	360,4	11	1440,6	11	258,6	10	135,4
20	35	1228,2	30	243,0	24	431,8	24	362,4	27	1533,3	25	257,1	25	134,0
21	31	1319,7	22	250,6	18	486,9	18	416,6	19	1568,9	18	281,2	18	135,4
22	18	1280,2	21	253,5	14	426,9	14	355,9	16	1471,7	16	249	14	133,2
23	26	1277,5	22	258,5	15	473,3	15	373,6	17	1514,8	17	275,3	16	141,9
24	33	1248,6	22	284,1	18	462,9	18	422	21	1756,6	20	302,9	20	142,1
25	34	1230,3	27	260,9	15	458,2	15	416,9	19	1648,5	16	291,6	16	174,3
Summe der Fälle	468 (6) (8)	603 (8) (8)	328 (8) (7)	323 (8) (7)	329 (8) (8)	351 (7) (7)	305 (7) (6)							

A und B; vom 15. Jahr an aus Juncker (s. p. 34) Tabelle Ib u. Ic, die Fälle (23 männliche, 8 weibliche) seit 1888, da Oppenheimer's schon verwertete Arbeit (Zeitschrift f. Biologie 25. Bd.) bis 1887 reicht. — Organgewichte der Neugeborenen s. a. O. Schäffer in Winckel, die Kgl. Universitäts-Frauenklinik in München 1884—1890. Leipzig 1892 p. 652 u. 653.

**Prozentisches Gewicht der Organe im Vergleich zum
Körpergewicht ¹⁾ (H. Vierordt)**

Männlich ¹⁾

Alter	Körper- gewicht ²⁾ k	Gehirn	Herz	Rechte Lunge	Linke Lunge	Leber	Nieren	Milz
o Monat	3,1	12,29	0,76	0,94	0,77	4,57	0,75	0,34
1	3,40	13,64	0,51	0,76	0,81	2,96	0,76	0,29
2 3	4,45	12,33	0,48	—	—	2,97	0,67	0,25
4 5 6	5,91	10,70	0,38	0,72	0,76	2,52	0,75	0,23
7 8 9	7,41	9,99	0,40	0,84	0,72	2,96	0,63	0,22
10 11	8,23	—	0,41	1,22	—	4,92	0,65	—
1 Jahr	9,0	10,50	0,46	0,92	0,82	3,70	0,81	0,23
1 1/4	8,96	9,73	0,50	—	—	—	0,61	—
1 1/2	9,66	10,56	0,49	—	—	3,45	0,75	0,32
1 3/4	10,36	10,41	0,45	—	—	3,98	0,78	0,30
2	11,0	9,32	0,47	0,92	0,75	3,89	0,82	0,39
2 1/2	10,92	10,61	0,49	1,25	—	—	1,11	—
3	12,5	8,86	0,52	1,11	0,94	3,88	0,82	0,37
4	14,0	9,50	0,53	1,12	1,05	4,20	0,77	0,38
5	15,9	7,94	0,51	1,09	0,68	3,39	0,72	0,36
6	17,8	7,63	0,48	—	—	3,45	0,60	0,34
7	19,7	6,84	0,47	0,96	0,87	3,49	0,65	0,32
8	21,6	6,38	0,44	—	—	3,01	0,59	0,29
9	23,5	6,06	0,46	0,81	0,71	2,99	0,66	0,27
10	25,2	5,59	0,51	0,94	0,99	3,32	0,64	0,35
11	27,0	5,04	0,52	0,88	0,85	3,22	0,64	0,26
12	29,0	4,88	(0,34)	0,83	0,60	3,03	0,54	0,24
13	33,1	4,49	0,50	0,75	0,63	3,13	0,64	0,26
14	37,1	3,47	0,58	1,12	0,76	3,20	0,63	0,19
15	41,2	3,62	0,48	0,93	0,89	3,17	0,58	0,35
16	45,9	3,16	0,51	0,93	0,72	2,95	0,55	0,34
17	49,7	2,84	0,51	0,86	0,69	2,98	0,55	0,29
18	53,9	2,64	0,46	0,90	0,71	2,80	0,50	0,33
19	57,6	2,43	0,51	0,93	0,79	2,86	0,48	0,29
20	59,5	2,43	0,51	0,86	0,75	2,62	0,50	0,31
21	61,2	2,31	0,49	0,79	0,75	2,66	0,53	0,27
22	62,9	2,14	0,50	0,84	0,75	2,66	0,49	0,24
23	64,5	2,16	0,46	0,79	0,68	2,37	0,44	0,24
25	66,2	2,16	0,46 ³⁾	0,77	0,73	2,75	0,46	0,25

1) Die Tabelle ist das unveränderte Original. Weiblich cf. l. p. 36 c. p. 92.

2) Gewicht nach Quetelet (s. p. 22) und Lorey, (Jahrb. f. Kinderheilkunde 27. Bd.).

3) W. Müller (l. p. 40 citando) gibt 0,5% des Körpergewichts an.

4) Mühlmann, Virchow's Archiv 163. Bd. 1901 p. 83 rechnet das Lungen-
gewicht zu 2—3% des Körpergewichts.

**Wachstum des Körpers und der Organe im Vergleich zum
Neugeborenen (H. Vierordt).¹⁾**

Männlich ¹⁾								
Alter	Körper- gewicht	Gehirn	Herz	Rechte Lunge	Linke Lunge	Leber	Nieren	Milz
o Monat	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1,10	1,22	0,73	0,89	1,10	0,71	1,12	0,94
2 3	1,44	1,44	0,72	—	—	0,93	1,29	1,04
4 5 6	1,91	1,69	0,96	1,41	1,88	1,04	1,89	1,27
7 8 9	2,39	1,94	1,25	2,03	2,22	1,55	2,00	1,56
10 11	2,65	—	1,43	3,40	—	2,85	2,28	—
1 Jahr	2,90	2,48	1,75	2,76	3,08	2,35	3,12	1,92
1 1/4	2,89	2,01	1,88	—	—	—	2,34	—
1 1/2	3,12	2,67	2,01	—	—	2,35	3,12	2,88
1 3/4	3,27	2,83	1,97	—	—	2,91	3,45	2,92
2	3,55	2,69	2,20	3,36	3,44	3,02	3,99	4,08
2 1/2	3,52	3,04	2,68	4,54	—	—	5,21	—
3	4,03	2,91	2,75	4,58	4,94	3,42	4,38	4,33
3 1/2	—	3,28	2,44	—	—	—	4,33	—
4	4,52	3,49	3,14	5,18	6,13	4,15	4,62	4,95
5	5,13	3,32	3,43	4,35	4,63	3,80	4,92	5,40
6	5,74	3,57	3,60	—	—	4,34	4,58	5,66
7	6,35	3,54	3,95	6,29	7,20	4,86	5,51	5,91
8	6,97	3,62	4,02	—	—	4,59	5,44	5,90
9	7,58	3,74	4,59	6,29	7,01	4,95	6,70	5,90
10	8,13	3,70	5,41	7,82	10,44	5,90	6,90	8,28
11	8,71	3,57	5,97	7,83	9,60	6,14	7,36	6,73
12	9,35	3,78	(4,13)	7,95	7,32	6,21	6,76	6,60
13	10,68	3,90	6,95	8,27	8,74	7,31	9,14	8,12
14	11,97	3,38	9,16	13,73	11,86	8,39	10,03	6,60
15	13,29	3,91	8,45	12,67	15,38	9,22	10,29	13,68
16	14,81	3,77	9,76	13,89	13,72	9,45	10,63	14,50
17	16,03	3,70	10,63	14,23	14,35	10,46	11,80	13,74
18	17,39	3,73	10,33	16,07	15,98	10,65	11,66	16,62
19	18,58	3,67	11,42	17,67	19,11	11,61	11,76	15,66
20	19,19	3,79	12,94	17,01	18,78	11,01	12,72	17,57
21	19,74	3,71	12,59	16,10	19,14	11,48	13,88	15,86
22	20,29	3,54	13,24	17,42	19,75	11,82	13,17	14,05
23	20,81	3,66	12,42	16,89	18,24	10,79	12,09	14,50
24	—	3,74	13,09	17,36	18,30	13,04	12,42	16,70
25	21,36	3,76	12,74	16,97	20,14	12,84	13,12	15,38

1) Die Tabelle ist das unveränderte Original ohne die 21 Fälle von Kress und Juncker (s. p. 36). — Weiblich l. p. 36 c. p. 94).

Gewicht von Gehirn, Herz, Nieren (Leber, Milz) vom 20.—80. (90.) Lebensjahr

Alter	Gehirn		Herz		Nieren		Leber		Milz	
	männlich		weiblich		männlich		weiblich		männlich	
	Boyd ¹⁾	Th. V. Bischoff ²⁾	Boyd ¹⁾	Th. V. Bischoff ²⁾	Thoma ³⁾	Wilh. Müller ⁴⁾	Thoma ⁵⁾	(Geist) ⁶⁾ [p. 34]	(Geist) ⁶⁾	
20—30	1358	1396	1239	1234	270	297,4	220,6	328	288	—
30—40	1366	1365	1222	1233	302,9	289,6	234,7	322	293	—
40—50	1348	1366	1214	1240	303 ^{*)}	304,2	264,1	309	249	—
über 60 ⁷⁾	1852	—	1208	—	—	886	261	807	237	—
50—60	1345	1375	1225	1200	316,6	340,8	256,9	258	242	—
60—70	1315	1323	1210	1178	331,8	345,9	285,1	250	235	—
71—80	1290	1270	1170	1121	320,8	335,5	294,3	303	216	—
über 80	1284	1279	1127	—	303,5	315,7	253,0	234	194	—
85—95										
(Geist) ⁹⁾										
	1023,78	942,78	60—98 J. ⁹⁾	292,38	263,14	61—88 J. ⁹⁾	—	825,8	—	92,6
	kleines Gehirn	146,19—143,75	(beide Geschlechter)	374	—	74—84 J. ⁹⁾	—	—	—	—
	nach Reyer ¹⁰⁾	nimmt das Gewicht der Hemisphären b. z. 80—85 J. ab, r. 101, l. 106 g.	70—90 J.	274	—	80—90 J. 272,19 ⁹⁾	90—98 J. 192,48 ⁹⁾	730,7	—	81,6

- 1) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1861 Vol. CLI Part I p. 242.
- 2) Das Hirngewicht des Menschen 1880. Tabelle III (545 männl., 341 weibl. Individuen).
- 3) l. p. 35 cit. [nach Reid, Feacock, Boyd, Blofeld etc.]. Eine ausführliche Tabelle mit interpolierten Werten ibid. p. 172.
- 4) Die Massenverhältnisse des menschlichen Herzens 1883 p. 66 u. 67. Gewogen nach Abtragung der grossen Gefässe und des Perikardialfettes.
- 5) l. p. 35 cit. p. 183 [nach Boyd].
- 6) Klinik der Greisenkrankheiten 1860 p. 165, 73, 133, 51, 71.
- 7) Junker (l. c. p. 32, 33, abgerundet).
- 8) Eine auch von Cushing (Medico-chirurgical Transactions 1898 Vol. XXI, p. 33) aus 400 Fällen gewonnene Mittelzahl.
- 9) E. Demange, Etude clinique et anatomo-pathologique sur la vieillisse 1886. — Uebers. von Fr. Spitzner, Das Greisenalter 1887 p. 51. — 23 Individuen.
- 10) L'encéphale 1885 p. 488. — Das Gewicht sinkt von 1174 g auf 980. Das Kleinhirn (♂ 146 g, ♀ 143) bleibt nahezu unverändert.

**Gewicht des Verdauungskanals und der Speicheldrüsen¹⁾
in verschiedenen Lebensaltern**

Alter	Beobachter ²⁾	Zunge	Speiseröhre	Magen	Dünndarm	Dickdarm	Parotis	Submaxillaris	Sublingualis	Pankreas
Neugeborener				m. 7,4	m. 34 46 16,25 (beide)		Speicheldrüsen: 6,5			m. 2,85
				w. 7,5	w. 43 60 15,5					w. 4,0
1 Monat	Huschke ³⁾			10—11	w. 41	w. 17,4				
3 Jahr	"			45—50	202	154				
16 "	E. Bischoff									m. 78
21 "	—									m. 69,6 w. 72,5
22 "	E. Bischoff						Speicheldrüsen: w. 65,5			w. 88
24 "	—	m. 51,2			w. 564	w. 451				
25 "	Schwann									m. 56
26 "	Theile ⁴⁾	m. 64,8								
33 "	E. Bischoff	m. 94,1		183	713	370	r. 21,9 l. 17,4	r. 8,6 l. 8,6	r. 3,0 l. 2,7	89,7
35 "	Theile ⁴⁾	m. 65,1								
42 "	—	m. 79,4	51	202	780	480	30	4		90
zw. 30 und 45	G. v. Liebig	m. 81,6 (mit Gaumen)					Speicheldrüsen: 89,75			105
53 Jahr	Schwann									w. 97
56 "	"									m. 99
Er- wachsene Männer	Huschke ³⁾			170—232	682	438				
	K. G. Richter ⁵⁾			123	462	244				
Er- wachsene	Krause ⁶⁾			Darmgewicht für die ganze Lebensdauer = 3—4% des Körperge- wichts (Mühlmann) ⁷⁾						
					22,5—29,2	7,3—11	2,5—3,8			66—102

1) Diese und die 2 folgenden Tabellen im wesentlichen nach meinem p. 36 cit. Aufsatz (p. 80—88). Autoren: Huschke, Schwann, Gluge, E. Bischoff, Dursy (s. p. 34 u. 35), Valentin, Arnovljevič (p. 33), Lorey, E. Brandt, A. Busch, A. W. Volkmann, G. v. Liebig, Th. v. Bischoff. Neu hinzugekommen L. Weiss, Scheele, Harless, Mies, Ziehen.

2) Die Beobachter sind nur namhaft gemacht, wenn sie ausschliesslich für die betr. Rubrik in Betracht kommen.

3) l. p. 35 c., p. 63 und 110.

4) Gewichtsbestimmungen zur Entwicklung des Muskelsystems und des Skelettes beim Menschen 1884 p. 170 in Nova Acta der Leop. Carol. Akademie Bd. 96 Nr. 3.

5) Untersuchungen über Länge, Gewicht und Flächenausdehnung des normalen menschlichen Magens und Darmes. . . Leipziger Dissertation 1904 p. 14, 17.

6) l. c. II p. 948 ff.

7) Ueber die Ursache des Alters 1900 p. 124, 125. — Anatom. Anzeiger XVIII 1900 p. 206.

Gewicht des Bewegungsapparates, Nervensystems und der Sinnesorgane (g)

Alter	Beobachter	Hand	Unter- hautfett- gewebe	Musku- latur	Skelett (frisch)	Rückenmark (neuere Angaben s. u. „Rückenmark“)	Augen (ohne Muskeln)	Tränen- drüsen	Ohren	Kehlkopf
Neugeborener	Mies	m. 480 w. 337,25 m. 4023	m. 480 w. 405,5 m. 4023	m. 776,5 w. 700,5 15 722	m. 305,3 w. 406,5 8 436	3,42 m. 5 w. 6 (mit Dura 10) w. 25 (mit Nervenwurzeln 36)	m. 9 w. 6 (L. Weib)		w. 7,25	Schild- knorpel 1)
16 Jahre	E. Bischoff								Er- wach- sene	m. 5,5—9,3 w. 3,5—3,8 9 j. ♀ 1,2
17 "	Th. v. Bischoff									
21 "	—									
22 "	E. Bischoff	w. 3175	15 670	w. 21 840 19 846	w. 4 659 8 390	m. 25 mit Häuten u. Nerven- wurzeln 56 m. 25 u. 24 m. 27 (mit Nervenwurzeln 45)	13,5 (mit Sehnerv)	3,5	28,5	Ring- knorpel 1) ♂ 2,9—6,9 ♀ 2,4—3,7 9 j. ♀ 0,65
23 u. 25 "	Schwann									
24 "	Th. v. Bischoff									
33 "	E. Bischoff	m. 4850	12 570	29 102	11 080	33,3 (mit Dura 44,8) w. 26,3 (mit Nervenw. 40,5)	12,5 (mit Sehnerv 13,2)	r. 0,5 l. 0,6	32	(Kehlkopf)
34 "	Th. v. Bischoff									
36 "	Dursy	m. 9076		18 484	7 614					
38 "	Volkmann			m. 7856,4	m. 7856,4	m. 25 w. 25				
42 "	Th. v. Bischoff	m. 7404		30 574	9 814					
44 "	Th. v. Bischoff									
zw. 30 u. 45 Jahre	G. v. Liebig	m. 3875	8 598	27 627	12 702	(mit Nervenwurzeln 39)	13,9	1,7		
45 Jahre	Volkmann				m. 7496	m. 27 } (mit d. Nerven- m. 30 } wurzeln 47) w. 20,5 w. 29				
46 u. 48 "	Th. v. Bischoff					(mit Nervenw. 43,5)				
53 "	Schwann									
54 "	Th. v. Bischoff			m. 24 442 (8 Fälle)						
24—54 "	Theile			w. 14 776	5 866					
61 "	Dursy					34—38 27—28 (Ziehen) 27 (Mies)	7,448 (Weib) 6,3—7,8 (1 Auge)	obere 0,72 untere 0,22		
Erwachsene	Krause									

1) Harless, Wagner's Handwörterbuch der Physiologie IV. Bd. 1863 p. 512.

zu p. 43. 1) Nach Puech (Montpellier médical, Tome XXVIII 1872 p. 506, Des ovaires, de leurs anomalies 1873) ist Gewicht des Eierstocks beim Neugeborenen 0,4—0,8, in der Kindheit 2—3, während der Pubertät 4,5—5,25, in der Periode der Fruchtbarkeit im Mittel 7,5, im hohen Alter 0,75—0,60 g.

2) Die Entwicklung des Thymusdrüsen (Dorsaldrüse) findet im Neugeborenen 14 bis zum 9 Monat 20. von da bis zum

Alter	Beobachter	Harnblase, Harnleiter, Penis	Prostata	Hoden	Eierstock	Thymus	Schilddrüse	Nebennieren	Lymphe- knoten	Angew.
Neugeborene	—				0,4—0,8 (Puech) ¹⁾	m. 8,15 w. 10,85	m. 4,85 w. 9,75	m. 7,05 w. 5,25		
1 Monat	Lorey					m. 4,0 w. 3,0	Neugeborener 2,5 (Guart) ⁴⁾	m. 3,5 w. 2,63		
2 3 "	"					m. 6,0 w. 2,5	1/2 ♂ 13,5 " ♀ 5,2	m. 2,25 w. 3,38		
4 5 6 "	"					m. 2,25 w. 3,2		m. 1,94 w. 2,4		
10 11 "	"					w. 3,0	16,2	w. 3,33 w. 2,25		
1 Jahr	"					w. 3,0		w. 2,25		
1 1/4 "	"				Uterus (s. bei diesem)	w. 5		w. 2,5		
1 1/2 "	"					m. 6,75 w. 5,0		m. 3,0 w. 2,0		
1 3/4 "	"					m. 5,25		m. 3,63 w. 3		
2 "	"							w. 2,75		
2 1/2 "	"					w. 10,5 w. 3	2 1/2 ♀ 15,6 3 ♀ 15,1	w. 3		
3 "	"					m. 3	17 ♂ 35,5	w. 2		
6 "	"					m. 47 [2]		m. 2,6 (eine)		
16 "	E. Bischoff		c. 1,8	24,7		w. 8,4		m. 8,5		
21 "	—			51,6	7,5		w. 20,7	w. 8,7		
22 "	—			44,9	9	w. 18,5	Brustdrüse 222 (fettfrei) (s. bei dieser)	w. 10	w. 330	
23 "	Schwann			41,0				m. 8		
25 "	"			38,4				m. 9		
29 "	Gluge			54,5						
33 "	—		20,5	70,0						
		193 (Cowper'sche Drüsen 1,5)								
35 u. 40 "	A. Busch			47,2 u. 39,5				m. 45,8 m. 34,2 w. 29,3	8,6 (Weib- gen) ⁵⁾	361
42 "	"			47,5				13,5 36,4	5	
zw. 30 u. 45	G. v. Liebig							w. 24	w. 9 m. 10	260
53 ♀ u. 56 ♂	Schwann			49				etwas mehr als 30	4,8—7,2	
Erwachsene	Krause		19 21 (Thompson)	Hoden 15—24,2 Nebenhoden 2,1	4,8—6,6 (nach Geburten 2,4)	4—34				
	Guart ⁴⁾									

1) und 2) siehe auf pag. 42.

3) Scheele, Zeitschrift f. klinische Medicin, Suppl. z. XVII. Bd. (Festschrift f. Leyden) 1890 p. 49.

4) Etude sur la glande thyroïde dans la série des vertébrés . . . Thèse de Paris 1896 p. 12.

5) Zur Morphologie der Schilddrüse des Menschen. Münchener Dissertation 1891 p. 14.

Absolutes und relatives Gewicht der Organe und ihr relatives Wachstum (H. Vierordt)

	Hoden	Muskulatur	Pankreas	Skelett	Magen und Darmkanal	Haut und Unterhautfettgewebe	Lungen	Milz	Nieren	Leber	Herz	Speicheldrüsen	Ovarien	Rückenmark (ohne Häute)	Schilddrüse	Gehirn	Thymus	Augen	Nebennieren	Summe (ohne Ovarien)
Neugeborener Erwachsener	0,8 49	776,5 28732	3,5 97,6	425,5 11575	65 1364	611,75 11765	54,1 994,9	10,6 163	23,3 305,9	141,7 1819	23,6 300,6	6,5 76,5	0,8 7,5	5,5 39,15	4,85 33,8	381 1430,9	8,15 26,9	7,5 26,9	7,05 7,4	= 2554 = 58793
	absolutes Gewicht (g)																			
	% des Gesamtgewichts bezogen auf 3,1 und 66,2 kg																			
Neugeborener Erwachsener	0,026 0,08	25,05 43,40	0,11 0,15	13,7 17,48	2,1 2,06	19,73 17,77	1,75 1,50	0,34 0,25	0,75 0,46	4,57 2,75	0,76 0,46	0,21 0,12	0,026 0,012	0,18 0,06	0,16 0,05	12,29 2,16	0,26 0,04	0,24 0,02	0,23 0,01	= 81,93 = 88,43
	Der männliche Gesamtkörper wiegt das 21 fache von dem des Neugeborenen																			
die einzelnen Organe das	61,62	37	27,9	27,2	21	19,2	18,4	15,38	13,12	12,84	12,74	11,8	9,37	7,1	6,97	3,76	3,3	1,8	1,65	fache

Die Tabelle ist zum Teil nach den Tabellen p. 36 u. 41—43 berechnet. Für die daselbst nicht aufgeführten Organe und Organsysteme standen, besonders auch bei Neugeborenen, im ganzen nur wenige Fälle zur Verfügung, welche mit Auswahl dem erwähnten Aufsatz (l. p. 36 cit. p. 81—87) entnommen sind. Es wurde nur dann auf weibliche Individuen zurückgegriffen, wenn passende Gewichte bei männlichen fehlten, wie bei Thymus, Cutis und Fett, Auge. Das Defizit von 546 g = 18% beim Neugeborenen erklärt sich zum größten Teil wohl daraus, daß zufällig nur Neugeborene von geringerem Gewicht in Rechnung kommen konnten und dadurch die Ausschlag gebenden Faktoren (Muskeln, Skelett, Haut und Fett) zusammen bloß 56,48% ausmachten. Auch das Mekonium (60—80 g) kommt, außer Blutverlust und Wasserverdunstung, in Frage. Beim Erwachsenen deckt sich das Defizit von 7400 g = 11 1/10% aus Wasserverdunstung, Blutverlust, großen Gefäßen, Nervenstämmen, (Harnblase und Genitalien) Kehlkopf, Inhalt des Darmkanals etc. — E. Bischoff hat z. B. den Blutverlust während der Präparation bei Erwachsenen = 624 resp. 349, bei Neugeborenen = 123 g gefunden.

Gewichtsverhältnisse der einzelnen Herzabschnitte bei beiden Geschlechtern (Wilh. Müller)

a) Vergleich zwischen beiden Herzhälften¹⁾

Körpergewicht (kg)	Freier Abschnitt des rechten linken Ventrikels		Septum	Berechnete Werte für rechten linken Ventrikel		„Funktioneller Index“ (rechts: links)
Männer						
30,1—40	40,4	75,7	54,7	58,2	114,7	0,508
40,1—50	47,1	84,5	63,2	66,0	128,8	0,517
50,1—60	55,6	103,4	73,9	76,9	155,3	0,498
60,1—70	61,6	120,7	84,1	86,9	178,8	0,495
70,1—80	66,6	131,3	90,5	94,5	194,6	0,486
					Mittel	0,508
Weiber						
20,1—30	28,9	52,9	40,3	41,1	78,7	0,509
30,1—40	37,7	66,8	50,4	52,9	101,2	0,522
40,1—50	41,9	79,9	57,5	59,7	120,0	0,497
50,1—60	49,7	92,7	65,9	69,7	138,8	0,509
60,1—70	56,5	97,4	75,7	76,7	158,0	0,501
					Mittel	0,506

b) Vergleich zwischen Vorhöfen und Ventrikeln²⁾

Körpergewicht (kg)	Vorhöfe	Ventrikel	„Atrioventrikularindex“ (Vorhof: Ventrikel)	Vorhöfe	Ventrikel	„Atrioventrikularindex“ (Vorhof: Ventrikel)
30,1—40	35,1	171,5	0,2088	31,5	154,5	0,2077
40,1—50	39,4	195,8	0,2038	36,9	183,6	0,2026
50,1—60	44,0	233,3	0,1921	41,1	210,5	0,1943
60,1—70	50,4	264,2	0,1934	44,9	224,3	0,2057
Alter (Jahre)						
21—30	34,2	200,3	0,1561	28,4	179,3	0,1605
31—40	36,2	210,9	0,1740	31,2	181,4	0,1742
41—50	38,5	212,3	0,1866	39,5	198,0	0,2021
51—60	43,8	196,9	0,2015	38,2	180,2	0,2120
61—70	49,5	224,6	0,2286	45,3	205,0	0,2307
71—80	51,0	206,7	0,2503	49,0	215,6	0,2355

Bei Neugeborenen übertrifft das Gewicht des rechten Vorhofs das des linken, im Beginn des 2. Monats sind sie gleich und bleiben es im 1. Lebensjahr. Vom 2. Jahr ab überwiegt die Masse des linken Vorhofs, die Differenz beträgt von der Zeit der Geschlechtsreife an das ganze spätere Leben hindurch ca. 5,5% (W. Müller)³⁾.

Die Masse sämtlicher Klappen beträgt im Mittel ⁴⁾

0,020 der gesamten Muskelmasse des Herzens

0,024 „ Muskelmasse der Kammern.

Vom Septum rechnet Müller⁵⁾ 0,3021 für die rechte Herzkammer

0,6979 „ „ linke „

1) l. p. 40 c. p. 214.

2) „ „ „ „ p. 165.

3) „ „ „ „ p. 171.

4) „ „ „ „ p. 45. — Über den Flächeninhalt der Klappen s. p. 48.

5) „ „ „ „ p. 54.

Einige Dimensionen des Herzens ohne die Ostien, Wanddicke
(Buhl,¹⁾ Krause)

	Männer	Weiber	insgesamt
Mittlere Körperhöhe (cm)	162,7	149,3	157
Höhe des linken Ventrikels ²⁾	9,4	9,5	9,5
Höhe des rechten „	9,6	9,1	9,4
Höhe des Herzens (linker Ventrikel)			
: Körperhöhe	1 : 17,3 ³⁾	1 : 15,7 ³⁾	1 : 16,5 ³⁾
Muskeldicke d. linken Ventrikels (Mitte der Ventrikelhöhe)	1,7	1,6	1,6
dgl. an der Basis	1,05	0,99	
f. 1—4, 5—9, 10—15 Jahr	0,67; 0,74; 0,81	0,57; 0,69; 0,74	} (Bizot) ²⁾
in der Mitte	1,10	1,08	
(s. vorhin)	0,65; 0,86; 0,86	0,63; 0,70; 0,72	
nächst der Spitze	0,85	0,79	
(s. vorhin)	0,43; 0,58; 0,52	0,46; 0,52; 0,54	
Muskeldicke d. r. Ventrikels	0,6	0,4	0,5
dgl. an der Basis	0,45	0,37	} (Bizot) ²⁾
dgl. in der Mitte	0,34	0,28	
dgl. nächst der Spitze	0,23	0,21	
Krause (l. c. p. 962) rechnet:			cm
Höhe des linken Ventrikels		9,5	
Größter Durchmesser unterhalb der Basis		6,7	
Wanddicke		1,1—1,4	
Länge des rechten Ventrikels			
vorn		10,8	
hinten		8,5	
Durchmesser an der Basis		8,8	
Wanddicke		0,5—0,7	
Höhe des linken Vorhofes, hinten		6,1	
vorn		4,7	
die übrigen Durchmesser		4,7	
Septum ventriculorum, Dicke		0,9—1,2	(Luschka ⁴⁾)
„ atriorum, größte „		0,25	„
Pars membranacea septi „		0,15—0,2	„
„ „ „ Höhe		0,9 (0,4—1,4)	(Krause)
„ „ „ Breite		1,7 (1,1—2)	„

1) Mittheilungen aus dem patholog. Institute zu München herausgegeben von Buhl 1878 p. 28 u. 29. — 62 Männer, 38 Weiber, hauptsächlich zw. 21.—30. Lebensjahr.

2) Mémoires de la société médicale de l'observation I 1837 p. 262—411; vgl. Schmidt's Jahrbücher 24. Bd. p. 254.

3) Die Buhl'schen Zahlen sind nicht richtig berechnet.

4) Die Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 343—345, 366.

Dicke der Vorhofswände	(cm)	0,05—0,35	(Luschka)
Länge des linken Herzhohrs		4,1	
Sinus venarum cavarum (rechter Vorhof) in allen Richtungen, Durchmesser ca.		5,4	
Sinus venarum pulmonalium (linker Vorhof), Wanddicke		0,5	
	Entleert und mäßig zusammenggezogen		Mäßig und gleich- förmig ausgedehnt
Länge ¹⁾ des Herzens	12,9		14,9
(von der oberen Wand des linken Vor- hofes bis zur Spitze)			
Größte Breite ¹⁾ (unterhalb des Sulcus circularis)	9,5		10,8
(Gewöhnliche Breite			8,1)
		8—9	(Karfunkel) ¹⁾
Dicke (von d. vordern z. hintern Fläche unterhalb des Sulcus circularis)	6,8		8,8
Umfang daselbst			24,4

Länge und Breite des Herzens in verschiedenen Lebensaltern
(Creutzfeldt²⁾, Bizot)

Männlich				Weiblich		
Alter Jahre	durchschnittl. Körperlänge	Länge des Herzens	Breite des Herzens	durchschnittl. Körperlänge	Länge des Herzens	Breite des Herzens
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
♂ 0 ♀	39,9	2,95	3,32	39,07	2,53	2,63
0,38 0,4	56,95	4,11	4,45	57,08	4,0	4,3
1,26 1,5	74,60	5,17	5,76	69,50	4,65	5,45
2,3 4,0	82,0	5,37	6,44	92,30	6,5	6,7
1—4 (Bizot)	—	5,14	6,09	—	5,10	5,84
8,9 8,0	115,15	7,0	7,95	119,70	7,43	8,06
5—9 (B.)	—	7,03	7,44	—	6,0	6,54
12,0 15,0	120,0	7,3	8,0	147,83	8,40	9,40
10—15	—	7,67	8,35	—	6,63	7,03
23,6 24,4	174,9	10,34	10,74	153,47	9,50	9,77
16—20	—	9,54	10,3	—	8,72	9,61
35	170,15	10,72	11,35	161,48	10,24	10,44
46,5	165,28	10,58	11,77	163,23	9,87	11,26
30—40	—	9,73	10,69	—	9,26	9,93
54,4	167,35	10,70	11,66	155,70	9,77	11,02
65,2	167,18	11,03	11,92	151,15	9,87	10,75
74,1	163,36	10,24	11,51	157,30	9,94	11,82
50—70 (Bizot)	—	10,29	11,8	—	9,52	10,52
zwisch. 70 u. 90 (Haushalter) ²⁾	—	10,5	12,5	—	9,0	11,0

1) Zeitschrift f. klin. Medicin 43. Band 1901 p. 321 — 30 Individuen. Die „Grösste“ Herzbreite c. 11—13, die „Länge“ 9—10 cm.

2) Das Flächenwachstum der Atrioventricularklappen. Jenenser Dissertation 1897 p. 23. 91 männliche, 63 weibliche Individuen.

3) Recherches sur le cœur sénile. Thèse de Nancy 1886 p. 44. 23 Fälle.

Umfang und Weite der venösen Ostien, Flächeninhalt der Zipfelklappen (Creutzfeldt)

Alter (Jahre)	Männlich				Weiblich			
	Ostium venos. dextr.		Ostium venos. sin.		Ostium venos. dextr.		Ostium venos. sin.	
	Umfang mm	Berechnete Weite cm ²	Umfang mm	Berechnete Weite cm ²	Umfang mm	Berechnete Weite cm ²	Umfang mm	Berechnete Weite cm ²
0	30,0	0,772	26,7	0,722	27,0	0,578	26,3	0,557
0—1	45,2	1,678	40,4	1,320	43,7	1,578	39,0	1,268
1—2	60,6	2,940	55,6	2,496	56,5	(2,545)	47,0	(1,755)
2—5	64,6	3,483	59,3	2,810	71,0	4,077	60,0	2,887
5—10	82,5	5,472	72,5	4,195	87,0	6,054	78,4	4,913
10—20	83,0	(5,480)	79,0	(4,970)	98,3	8,422	87,0	6,717
20—30	119,6	11,405	104,7	8,795	108,6	9,427	94,0	7,040
30—40	127,1	12,559	113,0	10,365	115,8	10,724	99,2	7,888
40—50	126,6	12,798	111,6	11,044	118,8	11,243	110,2	9,573
50—60	132,6	14,121	109,3	9,559	122,5	12,054	100,5	8,176
60—70	131,2	13,780	123,7	10,147	116,0	11,778	101,5	8,240
70—80	131,1	13,834	113,5	10,376	132,8	14,250	109,0	9,577
80—90	—	—	—	—	123,7	12,095	104,5	8,695
Er- wachsene	122,2 (Bisot)	102,6 (Bisot)	Mittel für d. reife Alter	22,239	109,4 (Bisot)	93,2 (Bisot)	Mittel für d. reife Alter	18,215
	129,7 (Wulff)	23,779	18,680 (Wulff)	18,085	124,5 (Wulff)	20,013	14,336	14,685

Weitere Angaben über Ostien, nach Reid, Ranking, Merbach, Peacock, F. Wulff b. Creutzfeldt p. 26 u. 5.

Volumen des Herzens**a) im ganzen**

	Beneke ¹⁾	Krause ²⁾
Männer	290—310 cm ³	268 (218—358) cm ³
Weiber	260—280 „	

Auf 100 cm Körperlänge ergeben sich 150—190 cm³ Volumen.

b) die einzelnen Abteilungen (Beneke³⁾).

	Linker Ventrikel	Rechter Ventrikel	Vorhöfe	Summe
Männer	155	72	51	278
Weiber	128	62	42	232
Erwachsener ⁴⁾	143—212	160—230	l. 100—130 r. 110—185	
Neugeborener ⁴⁾	6—7	8—10	l. 4—5 r. 7—10	

Dimensionen (mm) und Volumen der Lungen⁵⁾

	Männer		Weiber	
	rechts	links	rechts	links
Höhe an der äußern Fläche	271	298	216	230
„ „ „ innern „	162	176	135	156
Durchmesser von vorn nach hinten	203	176	176	162
Querdurchmesser an der Lungenwurzel	95	81	88	74
„ „ „ Basis	135	129	122	108
Volum der luft-leeren Lunge	793—1230 cm ³ (rechts 516—624, links 456—585)			
(b. 1023—1300 absolutem u. 1,056 spezif. Gewicht)				
mäßig luftgefüllte Kadaverlunge	etwa 3 mal so viel (r. 1577—1990, l. 1428—1805)			
bei stärkster Füllung	„ 5157, „ 4364.			
Über Vitalkapazität usw. s. u. bei „Atmung“.				

Relatives Verhältnis des Lungenvolums zum Herzvolum und zur Körperlänge (Beneke¹⁾)

	Herzvolum	Körperlänge
0—11 Tage	3,5—4 : 1	1,4—1,6
11 Tage—3 Monate	4—5 : 1	2,2—2,7
Schluß des 1. Lebensjahrs	5—6 : 1	3,0—3,7
2. „	5—6 : 1	3,1—3,7
3. „	5—7 : 1	3,5—4,0
4. „	6 : 1	4,2—4,7
5. „	6,6 : 1	5,0—6,0
7. „	7,1 : 1	5,3—6,2
13.—14. „	7,3 : 1	6,2—6,9
bei vollendeter Entwicklung im reifen Mannesalter	6,2 : 1	8,2—9,9
	5,5 : 1	8,1—9,9

1) Die anatomischen Grundlagen der Constitutionsanomalien des Menschen 1878 p. 24, 112, 113. 2) Anatomie II p. 963.

3) Über das Volumen des Herzens 1879 p. 36.

4) Hiffelsheim und Robin, Journal de l'anatomie et de la physiologie I 1864 p. 419. Bestimmungen nach Wachs-Ausgüssen der Hühnungen.

5) Krause, Anatomie II p. 958.

Volumen, Länge und Kapazität einiger Körperorgane in verschiedenen Lebensaltern (Beneke)¹⁾

Alter	Durchschnittl. Körperlänge (cm)	Volum (cm ³).					Länge (cm)		Kapazität (cm ³)	
		des Herzens	beider Lungen	der Leber	der Milz	beider Nieren	Jejunum u. Ileum	Dick- darms	des Magens	Jejunum u. Ileum
Neugeborener	49	22,5	43,5	128	12,5	20,5	274	50	35	174
1 1/2 — 2 Jahre	77	42,5	231	320,5	38,8	72	460	—	—	—
6 — 6 1/2 "	109,25	81,5	497	561	50	104	548	115	1090	2490
14 1/2 — 15 "	150	161,6	958	1079	91	207	—	—	—	—
19 — 21 "	164	259	1333	1195	109,5	252	655	141	—	7610
24 u. 31 "	161,25	300	1542	1463	—	268	—	—	—	7010
47 — 71 "	171,5	281	1686	1591	137	205	718	174	2980	6202
Neugeborener ²⁾ " (Eckerlein) ³⁾	52	20	90	155	10	23,5	—	—	—	—
		ferner: ²⁾	Gehirn 400	Magen 7,5	Darm 40 cm ³					

Volumen (cm³) der Lungen und der Leber in verschiedenen Lebensaltern (Wesener)⁴⁾

Alter	männlich					weiblich				
	Körperlänge (cm)	Volum beider Lungen		Volum der Leber		Körperlänge (cm)	Volum beider Lungen		Volum der Leber	
		absolut	auf 100 cm Körperlänge	absolut	auf 100 cm Körperlänge		absolut	auf 100 cm Körperlänge	absolut	auf 100 cm Körperlänge
Reife Totgeborene	50,1	52,5	101,3	137,3	272,5	—	—	—	—	—
Erste 11 Lebenstage	—	—	—	—	—	50,2	64	127,0	127,5	256,0
11. Tag bis Ende des 3. Monats	53,8	109,5	200,5	133,2	242,5	55,1	118,8	214,2	159,8	288,8
4. Monat bis Ende des 1. Jahrs	65	210	319,7	254,3	389,2	62,2	157,9	251,5	215,5	340,8
2. Lebensjahr	73,7	261	354,7	344,5	470	76,6	262,5	340,6	308,1	401,2
3. "	81,7	324,7	395,3	368,8	451,2	82,4	317,3	382,7	400,3	485,6
4. "	93,5	449	491,1	511,2	549,1	—	—	—	—	—
5. "	—	—	—	—	—	96,2	439	451,5	499	509
6. "	102,1	480,5	471	564,3	534,8	—	—	—	—	—
7. "	116,1	659,6	566,9	669,5	575,1	—	—	—	—	—
7.—9. "	122,5	719,3	589,2	759	636,2	—	—	—	—	—
9.—11. "	122,2	596,2	487,1	852,5	701,6	—	—	—	—	—
15. "	145,2	771,3	530,6	1034,7	709,9	—	—	—	—	—
16. "	159,8	1362,2	847,8	1115,6	703,4	—	—	—	—	—
17. "	159,8	1001,2	615	1181,4	723,7	152,2	1062,3	687,5	1013,7	666,8
18. "	165,7	1148,2	697,2	1194	727,6	160,5	1154,3	728,9	1546	970,9
19. "	170,2	1193,7	701,6	1391,7	818,1	—	—	—	—	—
20. "	171,6	1804,2	1058,1	1761,2	1019	162,5	1229,5	760,6	1482,5	911,3
21. "	170,8	1621	932,9	1578	924,5	160	1290	805,3	1261	819,6
22.—25. "	168,7	1655,5	987,9	1509,2	892,8	158,7	1304,6	819,8	1431,6	896,7
25.—30. "	168,9	1702,6	1019,4	1490,8	880,6	157,7	1464,6	925,7	1417,1	897,7
30.—40. "	169,5	1788,6	1063,9	1582,1	931,9	157,7	1379,3	870,2	1373,4	884
40.—50. "	167,7	1648,2	988,9	1569,1	933,3	158,2	1326	834,6	1362,1	852,4
50.—60. "	169,8	1610,3	955,8	1475	868,8	158,3	1315	824,7	1089	690,9
60.—70. "	169	1764	1046,4	1340,8	795,4	159,6	—	—	—	—
70.—80. "	167,2	1555,2	922,1	1280,5	758,4	—	—	—	—	—

Anmerkungen 1—4 siehe p. 51.

b) einzelner Körperabteilungen (Meeh)¹⁾

	rechte Seite Meeh; Funke		beide Seiten (Hecker)			Verhältnis zur Gesamtoberfläche bei Erwachsenen	
	Neu- geborener (s. o.)	20 1/2 J. Mann (s. o.)	36 J. (s. o.)	Erwach- sener (Funke s. o.)	58 J. (Hecker) (s. o.)	Meeh	Weiden- feld ²⁾
Kopf	227,4	719	803,8	989	1296	1:21	1:21
Hals	62,3	297,7	456,6	—	683	1:52	1:47
Brust, Bauch, Hals	—	—	—	1238	—	—	—
Nacken, Rücken, Gesäß	—	—	—	1278	—	—	—
Rumpf	334,8	2115,4	2941,6	—	3984	1:7	1:3,7
Oberarm	110,9	625,0	781,5	664	1916	1:25	1:20
Vorderarm	77,6	549,9	678,6	561	1228	1:30	1:30
Hand	67,7	465,4	538,5	425	948	1:33	1:46
Obere Extremität	256,2	1640,3	1998,6	—	—	—	—
Oberschenkel ³⁾	120,8	1643,5	2012,5	1321	4350	1:9	1:7,5
Unterschenkel	107,3	1477,5	1269,2	1092	2418	1:10,5	1:16,5
Fuß	82,5	668,5	669,3	660	1153	1:23	1:28
Untere Extremität (samt „Beckengegend“ ⁴⁾)	371,7	4585,2	5016,8	—	—	—	—
Hodensack, Penis	—	—	—	—	232	—	—

Die oberen Gliedmaßen samt dem oberen Rumpfteil (nach oben vom Schwertfortsatz, unt. Rippenbogenrand, 1. Lendenwirbel) machen $\frac{1}{3}$ der Gesamtoberfläche aus, die übrigen $\frac{2}{3}$ entfallen auf Kopf, Hals, unteren Rumpfteil und untere Gliedmaßen.

Berechnetes Verhältnis der Körperoberfläche zum Körpergewicht³⁾

	Gewicht ⁴⁾ kg	Körper- oberfläche (cm ²)	Oberfläche (cm ²) pro 1 kg Gewicht
1. Tag	3,2	2 599	812
(6. Monat	7	4 381	626)
1 Jahr	9	5 181	575
2 Jahre	11,3	6 028	533
4 „	14,2	7 020	495
7 „	19,1	8 552	450
10 „	24,5	10 095	412
12 „	29,8	11 505	386
14 „	38,6	13 670	354
Erwachsener (25 Jahre)	62,9	18 936	301

1) l. c. p. 35 Tabelle IV und V. Es sind nur drei der 16 Meeh'schen Fälle im Auszug mitgeteilt, entsprechend etwa den Körperabteilungen auf p. 32 u. 33 vorliegender Schrift.

2) Archiv für Dermatologie und Syphilis 61. Bd. 1902 p. 39. — Bei Meeh ist die Lendenregion nicht zum Rumpf, sondern zum Oberschenkel gerechnet.

3) Tabelle nach K. Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 386. Die Berechnung nach Vierordt-Meeh s. nächste Seite.

4) Gewicht nach Quetelet l. p. 8 c. [Riecke] p. 366. — s. a. o. p. 22.

**Berechnetes Verhältnis zwischen Körpergewicht und
Körperoberfläche (Camerer)¹⁾**

Gewicht kg	Oberfläche cm ²	Gewicht kg	Oberfläche cm ²	Gewicht kg	Oberfläche cm ²
1	1197	7	4379	28	11370
1,5	1568	8	4787	32	12424
2	1900	9	5177	36	13436
2,5	2204	10	5555	40	14420
3	2489	12	6273	45	15594
3,5	2759	14	6956	50	16740
4	3016	16	7600	55	17830
4,5	3262	18	8211	60	18895
5	3501	20	9084	70	20939
6	3950	24	10255		

Berechnung der Körperoberfläche (cm²) aus dem Körpergewicht

a) Vierordt-Meeh'sche Formel

$$12,312 \times \sqrt[3]{G},$$

wobei G das gefundene Gewicht in g ausdrückt. Für Kinder und Knaben ist die Konstante genauer mit 11,97 anzusetzen. Bequemer für die Rechnung ist die Formel

$$12,312 \times G^{0,6666} \dots$$

NB! Log. 12,312 = 1,0903286. Log. 11,97 = 1,0780942.

b) nach Miwa u. Stoeltzner²⁾

Bezeichnet G das Gewicht (g), L die Körperlänge (cm), U den Brustumfang, so ist

$$\frac{4,5335 \sqrt[3]{G^4 \cdot L^4 \cdot U^2}}{U G L}$$

c) Bouchard's Formel

Ist P das Gewicht in kg, H die Körperlänge in cm, C der Umfang der Taille in dm, so ist die Oberfläche des Körpers, für den Magern

$$0,45 C H + 7,70 \frac{P}{C} + 3,31 H \sqrt{\frac{P}{3,14 H}}$$

für den Fetten

$$0,46 C H + 7,84 \frac{P}{C} + 3,33 H \sqrt{\frac{P}{3,14 H}}$$

1) Der Stoffwechsel des Kindes von der Geburt bis zur Beendigung des Wachstums 1894 p. 106, 2. Ausgabe mit Nachträgen 1896. — Berechnet nach der Formel von Vierordt-Meeh (s. u). Die Zwischenwerte können durch Interpolation gefunden werden. Von 20 kg ab ein anderer Koeffizient.

2) Zeitschrift für Biologie 36. Bd. 1898 p. 314.

Volumen (cm³) des Körpers

a) des ganzen Körpers

Krause ¹⁾ bei 64	kg Körpergewicht	57 110 cm ³
" 52	"	nicht ganz $\frac{1}{20}$ m ³
E. Hermann ²⁾ " 64,83	"	69 415 cm ³
(21—40 Jahre)		
" 54,75	"	60 160 "
(11—20 Jahre)		
Neugeborener (berechnet bei 3,1 k Körpergewicht		3 440
und 0,90 spezif. Gewicht)		
Quetelet		71 900 cm ³
Meeh ³⁾		
bei 20—45 j. Männern		
stärkste Expiration		tiefste Inspiration
59 028 cm ³		61 856 cm ³
insgesamt bei 9—49 j. männl. Individuen		
49 023,3 cm ³		51 350,7 "

Mies⁴⁾ findet für aufeinanderfolgende Volumbestimmungen durch Abwiegen des verdrängten Wassers an einer und derselben Person Differenzen von 0,83% (0,01—1,56). — Viele Einzelbestimmungen, auch mittels hydrostatischer Wage, unter Angabe von Körperlänge und Körpergewicht.

b) einzelner Körperabteilungen (Meeh)⁵⁾

	Knabe neugeboren (s. p. 33)	Knabe 1 J. 10 M. (s. p. 33)	Mann 27 J. (vgl. d. 20 $\frac{1}{2}$ j. p. 52)	Mädchen 16 $\frac{1}{4}$ J.
	Gew. Länge	Gew. Länge	Gew. Länge	Gew. Länge
	3956 55	6923 77	59850 171	54550 154,5
Hand	23,1	45,0	355,0	334,0
Unterarm	51,8	82,0	845,0	736,0
Oberarm	90,7	125,5	1520,0	1507,0
Fuß	43,6	85,3	872,0	688,5
Unterschenkel	85,5	175,3	2702,5	2563,0
Oberschenkel	157,0	222,0	5310,0	5350,0
beide untere Extremitäten	572	965,0	17769	17204
beide obere Extremitäten	331,1	505,0	5440,0	5155,0
Becken	324,0	889,3	11561	11716
Bauch	750,0	1345,3	8830,0	8000,0
Brust	593,0	907,0	12295	7390,0
Hals und Kopf	1187,0	2119,0	5760	4747

1) Anatomie II p. 12.

2) l. p. 46. Anmerkung 1 cit. p. 4.

3) l. p. 51 c.

4) Virchow's Archiv 157. Bd. 1899 p. 90.

5) l. p. 33 c. p. 142.

Spezifisches Gewicht des menschlichen Körpers und seiner Bestandteile ¹⁾

a) Gesamtkörper

Krause: ²⁾

bei ruhiger Respiration nach mäßigem Ausatmen	1,0551	(hohe Zahlen!)
bei gänzlicher Luftleere der Lungen und des Darmkanals	1,1291	"

Hermann: ³⁾

an normalen Leichen	im Mittel	0,9213
und zwar für 11—20 jährige		0,9021
21—40 "		0,9345

Zuelzer: ⁴⁾

(Mittel aus In- und Expiration)	0,970	(0,926—0,980)
---------------------------------	-------	---------------

Meeh: ⁵⁾

4 Kinder im Alter von $6\frac{2}{8}$ — $13\frac{1}{8}$ Jahren in willkürlicher Atmungs- stellung	im Mittel	1,01241 (Grenzen 0,97756 bis 1,07933)
--	-----------	--

7 Männer von 16—45 Jahren bei stärkerer Expiration	im Mittel	1,02802 (Grenzen 1,01313 bis 1,05727)
---	-----------	--

dto. bei vorausgesetzter tiefster In- spiration (unter Zurechnung der Vitalkapazität zur stärksten Ex- spiration)	im Mittel	9,06702 (Grenzen 0,94457 bis 0,9846)
--	-----------	---

Ziegelroth: ⁶⁾	(Kopf berechnet)	1055,1
Mies: ⁷⁾	Knaben	1,0123—1,048
	„ehrbare“ Männer	1,0127—1,059

1) Das spezifische Gewicht der Körpersäfte (Blut, Harn etc.) ist im physiologischen Teil zu suchen. Nachstehende Tabelle betrifft vorwiegend die „festen“ Gewebebestandteile.

2) Anatomie II p. 12.

3) l. p. 46 Anmerkung 1 c. p. 4.

4) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. 3. Congress 1884 p. 370.

5) l. p. 51 cit. p. 449. Es sind hier nur Mittelwerte berechnet.

6) Virchow's Archiv 146. Bd. 1896 p. 458. 22 normale Individuen.

7) l. p. 54 c. p. 98. 15 Knaben, 59 Männer.

Jamin u. Müller¹⁾

	Körpergewicht	
	Volumen mit Ausschluß des Kopfes (Äquivalentvolum)	= spezif. Äquivalentgewicht
	männlich	weiblich
8—20 Jahre	1122	1097
21—40 „	1091	1082
41—90 „	1063	1068
Durchschnitt	1095	1081
Mittel	1088	

b) Die einzelnen Organe und Gewebe²⁾

Autor

Knöcherner Schädel	1,717	
Röhrenknochen: Spongiosa	1,2429	(W. Krause u. G. Fischer)
Rindensubstanz	1,9304	
Fibrocartilago intervertebralis		
der Lendenwirbel	1,092—1,104	
Ligamentum nuchae (elastisches Gewebe)	1,1219	(W. Krause u. G. Fischer)
Nucleus pulposus der Wirbel	1,062	(Davy) ³⁾
Gelenkknorpel	1,0951	(W. Krause u. G. Fischer)
Muskulatur		
quergestreift ⁴⁾	1,0414 (1,0382—1,0555)	
glatt ⁵⁾	1,0582 (1,0573—1,0591)	
Sehnengewebe	1,1165	(W. Krause u. G. Fischer)
Fascia cruralis	1,0767	„ „ „
Epidermis der Fußsohle	1,190	(Davy)
„ „ Dorsalhaut des		
Daumens	1,100	
Leder vom Rücken eines Mannes	1,394	(Kapff) ⁶⁾
Panniculus adiposus vom Menschen	0,971	
Haar (Frau)	1,280—1,293	(Davy)
„ weiß (von einem Greise)	1,290	„

1) Münchener medicin. Wochenschrift 1903 Nr. 34 u. 35. 27 männliche, 26 w. Individuen. Dasselbst (p. 1456) noch andere Autoren erwähnt.

2) Zumeist nach Krause's Anatomie II p. 950 ff., wo meist das ganze Organ (mit Bindegewebe, Fett, Blutgefäßen) für 12—15° R. bestimmt ist. — Vergl. auch W. Krause und G. Fischer, Zeitschrift für ration. Medicin 3. Reihe 26. Bd. 1866 p. 306 ff.), wobei das (blutleere) eigentliche Parenchym, in folgender Tabelle als „Substanz“ bezeichnet, gemeint ist.

3) Transactions of the medico-chirurgical Society of Edinburgh 1829 Vol. III p. 436 ff.

4) Krause, Anatomie I p. 80, s. a. u. bei „Elastizität der Muskeln“.

5) ibid. p. 98.

6) Untersuchungen über das specif. Gewicht thierischer Substanzen. Tübinger Dissertation 1832.

		Autor
Haar (Hottentottin)	1,345	(Davy)
Daumennagel	1,197	"
Ohrknorpel	1,097	"
Glandula lacrimalis (Substanz)	1,0583	
A u g e :		
Augapfel	1,022 — 1,0302	(Huschke) ¹⁾
"	1,0212 — 1,0216	(Fricke) ¹⁾
"	1,091	(Davy)
Cornea	1,076	"
Linse	1,079	(Chenevix) ²⁾
"	1,100	(Davy)
"	1,121	(Nunnely) ³⁾
Humor aqueus	1,0053	
Glaskörper	1,0089 (?)	(Giacosa) ⁴⁾
" (Ochse)	1,0054 — 1,0083	(Michel u. Henry Wagner) ⁵⁾
Schneidezähne	2,240	(Davy)
Wurzel	1,950	"
Krone	2,380	"
Parotis	1,0551	
	1,0455 (Substanz)	
Glandula submaxillaris	1,0487	
	1,0408 (Substanz)	
" sublingualis	1,0481	
Schilddrüse	1,0655	
	1,0453 (Substanz)	
Lungensubstanz ⁶⁾ (luftleer, Gefäße		
mäßig gefüllt)	1,0450 — 1,0560	
dgl. (möglichst ohne Bronchialästchen)	1,041	(Toldt) ⁷⁾
Kehlkopf: Schildknorpel	1,103	(E. Harless) ⁸⁾
(28 j. Mädchen) Ringknorpel	1,06	
Thymus	1,0299 — 1,0352	
von Geburt — 9 Monat	1,072	(Friedleben)
" 9 Monat — 2 Jahr	1,110	"
" 3 " — 14 "	1,047	"

1) l. p. 35 c. p. 656.

1803 2) Transactions of the American Pharmaceutical Society held at Philadelphia p. 195. — Annales de Chimie XLVIII p. 74.

3) Quarterly Journal of microscopical science 1858 p. 138.

4) Archivio per le scienze mediche VI 1882 p. 29.

5) Archiv für Ophthalmologie XXXII. Bd., Abteilung II 1886 p. 155.

6) Eine hepatisierte Lunge 1,0345 (Kapff), eine durch Pleuraexsudat vollständig komprimierte 1,054 (Toldt).

7) Studien über die Anatomie der menschlichen Brustgegend 1875 p. 66.

8) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie IV. Bd. 1853 p. 512.

		Autor
von 15 Monat — 25 Jahr	1,032	(Friedleben)
„ 26 „ — 35 „	1,026	„
Verdauungskanal:		
Speiseröhre (unterer Teil)	1,040	(Davy)
Magenwand		
an der Cardia	1,048	(Davy)
am Pylorus	1,052	„
Dünndarm ¹⁾		
Duodenum	1,047	(Davy)
Jejunum	1,042	„
Ileum	1,041—1,044	„
Dickdarm (Flexura sigmoidea)	1,042	„
Leber	1,0721	
	1,0572 (Substanz)	
	1,056	(Smidt) ²⁾
Pankreas	1,0462	
	1,0470 (Substanz)	
Milz	1,0579 (Substanz)	
„ bei Kindern	1,059—1,066	(Smidt)
Nieren	1,0520	
Rindensubstanz	1,0489	
Marks substanz	1,0439	
Nebennieren	1,0163	
	1,0538 (Substanz)	
Hoden	1,0435	
	1,0448 (Substanz)	
Tunica albuginea	1,088	(Davy)
Prostata	1,0452	
Ovarium	1,0515	
	1,0446 (Substanz)	
Uterus	1,052	
Brustdrüse (weibl.)	1,0455	
Herz:		
linker Ventrikel	1,049	(Davy)
Pericardium	1,014	

1) Die aus der Leiche herausgeschnittenen, z. Teil mit Luft, z. geringeren Teil mit Flüssigkeit gefüllten, Därme haben ein spezif. Gewicht von c. 0,5, Mündl. Mitteilung von Schatz, zit. bei Wendt, Archiv der Heilkunde XVII 1876 p. 529, auch Rostocker Dissertation (Leipzig) 1876: Über den Einfluss des intraabdominalen Druckes auf die Absonderungsgeschwindigkeit des Harns.

2) Virchow's Archiv 82. Bd. 1880 p. 11.

Arterien:

Autor

Aorta descendens	}	1,060—1,086
Art. hypogastrica		
„ cruralis etc.		
Anfang der Aorta thoracica		1,086
nach Entfernung der Adventitia		1,077

Venen:

Vena cava infer.	}	1,061—1,071	(Davy)
„ renalis			
„ cruralis			
„ saphena magna			

Lymphdrüsen 1,0139

Gehirn — viele, namentlich auch ältere, Angaben bei

Ziehen (Bardéleben's Handbuch IV. Bd. 1. Abtlg. p. 385) —

ganzes Gehirn (Mann)	1,0386	(Bischoff) ¹⁾
„ „	1,0415	(Danilewsky) ²⁾

Subencephalon (Unterhirn) d. h.

verlängertes Mark, Brücke,

Vierhügel 1,0387

Großhirn (als Ganzes) 1,0361

graue Substanz 1,0313 ³⁾

weiße „ 1,0363

(Vorderlappen der) Hypophyse 1,0657

Zirbeldrüse 1,047—1,050 (Lyons) ³⁾

Kleinhirn 1,0321

Dura mater 1,090 (Davy)

Bestimmungen nach Obersteiner:⁴⁾

Großhirnrinde			Mark der Hemisphären	
	r.	l.	Corpus striatum	1,0412
Frontallappen	1,0308		Thalamus opticus	1,0378
Parietallappen	1,0325			1,0402
Occipitallappen	1,0362	1,0360	Kleinhirn	
Temporallappen	1,0326	1,0330	Rinde	1,0376
—			Mark	1,0412
Vordere Zentralwindung:			Corpus dentatum	1,0400
oberflächliche Schicht	1,028		—	
mittlere „	1,034		Pons	1,0413
tiefste „	1,036		Bulbus	1,0371

1) Sitzungsberichte der K. bayer. Akad. der Wissensch. zu München 1864 Bd. II p. 347.

2) Centralbl. f. die medic. Wissenschaften XVIII. 1880 p. 241. Die graue Substanz der Stammganglien, etwa des Corpus striatum, ist höher im spezif. Gewicht als die Grosshirnteile, wegen Beimischung von weisser Substanz. Häufig besteht ein Unterschied im spezifischen Gewicht beider Hemisphären.

3) Report on the pathology of the diseases of the army in the east 1856.

4) Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 2. Aufl. 1892 p. 134. — Centralblatt für Nervenheilkunde 1894.

		Autor
Rückenmark	1,0343	
graue Substanz	1,0382	
weiße "	1,0231	
" " b. Mann	1,0387	(Baistocchi) ¹⁾
" " " Weib	1,0348	"
Ganglion cervicale superius	1,0377	(W. Krause u. G. Fischer)
Nervus ischiadicus	1,046	(Kapff)
" " (mit Bindegewebe)	1,028	(Krause) ²⁾
(vgl. a. unten „Elastizität und Kohäsion der Nerven“)		
Nerven überhaupt	1,034 — 1,038	"
Placenta	1,0475	(Kapff)
Nabelschnur	1,058	"

Schwerpunkt des Körpers

Wilh. und Ed. Weber ³⁾ fanden ihn bei einem 166,92 cm langen Mann:

8,77 cm	über der beide Schenkelköpfe verbindenden Drehungsachse
0,87 "	in vertikaler Entfernung (kopfwärts) vom Promontorium
94,77 "	" " " " von der Ferse
72,15 "	" " " " vom Scheitel, d. h.
0,432	relative Entfernung vom Scheitel
0,426 "	" " " " beim Erwachsenen
0,422 "	" " " " b. 6 ³ / ₄ j. Mädchen

} Harleß ⁴⁾

Nach Abnahme beider Beine liegt der Schwerpunkt ungefähr in der Höhe des Schwertfortsatzes oder des unteren Endes des Brustbeins.

4,7 cm über der Höhe der Hüftgelenksmittelpunkte, bei „Normalstellung“ (Braune u. O. Fischer). ⁵⁾

Schädel und Gehirn

Gewicht des knöchernen Schädels

Krause ⁶⁾

Männer: Mittel 731 g	} samt Unterkiefer. Grenzen 468—1081 g
Weiber: " 555 "	

1) Rivista sperimentale di freniatria e di medicina legale 1884 p. 193.

2) Krause, Anatomie I p. 363.

3) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge 1836 p. 116. — W. Weber, Gesammelte Werke, herausgegeben von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Bd. VI 1894 p. 81.

4) Abhandlungen der mathemat.-physikal. Classe d. K. bayr. Akademie der Wissenschaften 8. Bd. 1. Abtheilung 1857 p. 75 u. 273.

5) l. p. 32 cit.

6) Krause, Anatomie II p. 55.

Unterkiefer allein:

Männer 88 g

Weiber 58 "

Sonstige Angaben ¹⁾ (ohne Unterkiefer):

Männer: Mittel c. 600 (450—800) g

Weiber: " c. 500 g

(Spezifisches Gewicht 1,717)

Dicke der Schädelkapsel (Krause) ²⁾

an der Protuberantia occipitalis externa 15 mm

am Schädeldach 5—7 "

an der Schläfenschuppe 2 "

an Stellen mittlerer Stärke (nach Henle) 3—4 "

Oberfläche des Schädels ¹⁾

wird taxiert (s. a. o. pag. 52)

Erwachsener c. 670 cm²

Neugeborener c. 245 "

6—8 monatliches Kind ³⁾ 315 " (Huschke) ³⁾

1 Jahr altes " 389 "

1 1/2 " " " 443 "

Äußere Durchmesser des knöchernen Schädels ²⁾ (cm)

	Männer	Weiber
<i>Längendurchmesser</i> zwischen Glabella und Protuberantia occipitalis externa	20	18
<i>Vorderer (temporaler) Querdurchmesser</i> zwischen den Spitzen der Alae magnae des Keilbeins	12	11
<i>Hinterer (parietaler) Querdurchmesser</i> zwischen den Tubera parietalia	16	14
<i>Höhendurchmesser</i> zwischen Foramen occipitale magnum und Scheitel	13,5	13
<i>Höhe oder Länge des Gesichts</i> von der Nasenwurzel bis zum Kinn	12	11
<i>Breite</i> zwischen den Wangenbeinen	11	10
" " " Jochbogen	14	13
" " " Unterkieferästen	10	9

1) Benedikt's Artikel Schädel- und Kopfmessung in Eulenburg's Real-Encyclopädie der gesamten Heilkunde 3. Aufl. XXI. Bd. 1899 p. 435.

2) Krause, Anatomie II p. 55.

3) Schädel, Hirn und Seele nach Alter, Geschlecht u. Rasse 1854 p. 29.

	Männer	Weiber
<i>Mentoparietal-Durchmesser</i> zwischen Kinn und Scheitel	24	22
Weitere absolute Masse nach Benedikt's ¹⁾ Zusammenstellung:		
<i>Größte Länge des Schädels</i> (s. o.)	17,5—18,5 c. 0,5 kürzer	
" " " Neugeborener (beide Geschlechter)	12	
<i>Größte Breite des Schädels</i> ²⁾	Mittel 14,6	
	(13,6—15,6)	
		14,2 (<i>Weisbach, Äby</i>)
		14,0 (<i>Zuckerkandl</i>) ⁴⁾
<i>Größte Höhe des Schädels</i> (größter Scheitelradius) vom vorderen medianen Punkt des Hinterhauptsloches zum höchsten Punkt des Scheitels Mittel	13,5	
(vgl. p. 64 OH + OHu)	(12,0—15,0)	
Radien ausgehend vom vorderen medianen Punkt des Hinterhauptsloches		
zur Nasenwurzel — <i>Länge der Schädelbasis</i>	10	0,7 kürzer
	(9—11)	
zum unteren Ende des Nasenstachels — <i>Länge der Gesichtsbasis</i>	9,2	
	(8,1—10)	
zum unteren medianen Punkt des Oberkiefers	9,4	0,8 kleiner
	(8—10,5)	
zur vorderen Haargrenze in der Medianlinie	12,7	
	(11,7—13,7)	
zum vorderen Bregma i. e. dem vordersten Endpunkt der Sagittalnaht (s. o. Höhe des Schädels)	13,3	1,0 kleiner
	(12,1—14,7)	
zum hinteren Bregma i. e. dem hintersten Punkt der Sagittalnaht	11,2	0,4 kleiner
	(10,1—12,9)	
zum hintersten medianen Punkt des Occiput	9,4	
	(8—10,4)	
zur Mitte der Protuberantia occipitalis externa	8,2	
	(7,3—9,1)	

1) Eulenburg's Real-Encyclopädie l. c. p. 440 ff. Viele der Werthe nach Weisbach (Beiträge zur Kenntniss der Schädelformen österreichischer Völker), Wiener medic. Jahrbücher 1864 und 1867.

2) Über den „Längenbreitenindex“ s. u. p. 69.

3) Weisbach, l. c. — Äby, Die Schädelformen der Menschen und Affen 1867.

4) Zur Morphologie des Gesichtsschädels 1877.

	Männer	Weiber
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches — mediane Länge des Hinterhauptsloches	3,5 (3,1—4,1)	
dasselbe nach Dally ¹⁾	3,5—3,6	

Radien ausgehend von der Nasenwurzel

zum unteren Ende des Nasenstachels — <i>Nasenlänge</i>	5,7 (4—6,3)	
do. nach Broca ²⁾	Mittel	5
zum untersten medianen Punkt des Oberkiefers, einschließlich des Randes der Alveole	7,0 (6,1—8,3)	0,8 kleiner
zum medianen Punkt zwischen den Stirnhöckern — <i>Stirnhöhe</i>	6,1 (5,5—6,7)	viel kleiner
zum vordersten Endpunkt der Sagittalnaht — <i>Vorderhauptshöhe</i>	11,2 (10,1—12,2)	0,7 kleiner
zum hintersten Punkt der Sagittalnaht	17,2 (16,0—18,0)	
zum hintersten medianen Punkt des Occiput — <i>Sehne der Längswölbung</i>	17,4 (16,5—18,5)	
zur Mitte der Protuberantia occipitalis externa	17,0 (16,1—18,5)	
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches	13,5 (12,7—14,1)	
zum untersten medianen Punkt des Kinns — <i>größte Gesichtslänge</i> oder <i>Gesichtshöhe</i> (Zuckermandl)	12,4 (11—13,5)	

Andere mediane Sehnen

vom vorderen zum hinteren Endpunkt der Sagittalnaht — Sehne der Sagittalnaht	11,1 (9,5—13)	0,6 kleiner
vom hinteren Endpunkt der Sagittalnaht bis zur Mitte der Protuberantia occipitalis externa	6,2 (4,5—8,0)	0,3 kleiner
von der Protuberantia occipitalis externa zum		

1) Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales par Dechambre I Série Bd. XXII 1879. Art. Craniologie p. 657.

2) ibid. p. 660.

	Männer	Weiber
hinteren medianen Punkt des Hinterhauptslaches	4,6 (3,3—6)	0,3 kleiner
Länge des harten Gaumens	5,0 (4,1—6)	0,3 kleiner

Radien ausgehend von der Mitte einer biaurikulären Querachse, welche die Grübchen am hinteren Ursprung der Jochbeinwurzel verbindet (Punkt λ von Benedikt)

	Männer	Weiber
zum untersten medianen Punkt des Oberkiefers ohne den Rand der Alveole		10,2 (9,5—11)
zum unteren Ende des Nasenstachels		9,8 (9—10,5)
zur Nasenwurzel		9,9 (9—10,5)
zur Haargrenze		11,8 (11—12,6)
zum vorderen Endpunkt der Sagittalnaht		11,7 (11—12,6)
zum höchsten Punkt des Scheitels		11,7 (11—15,5)
„Ohrhöhe“ (OH) ¹⁾ anderer Autoren	♂ ♀	
	Kirchhoff ²⁾	11,0 10,5
	Pfitzner	12,2 11,6
zum hinteren Endpunkt der Sagittalnaht		9,7 (9—12,5)
zum hintersten medianen Punkt des Occiput		8,4 (7,2—9,2)
zur Mitte der Protuberantia occipitalis externa		7,5 (6,5—8,5)
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptslaches		3,8 (3,1—4,5)
(zum vorderen medianen Punkt des Hinterhauptslaches		1,4)
untere Ohrhöhe (OHu) ¹⁾ von Kirchhoff		2

Radien ausgehend vom Nasenstachel

Nasenlänge s. p. 63

zum untersten medianen Punkt des Oberkiefers ohne Alveole	1,15 (0,7—1,6)
---	-------------------

1) OH + OHu ergeben die „ganze Höhe“ des Schädels (s. p. 62).

2) Kirchhoff, Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie und psychisch-gerichtliche Medicin LIX. Bd. 1902 p. 373; daselbst Pfitzner zitiert.

	Männer	Weiber
zur Haargrenze	11,8	
	(10,7—12,7)	
zum vorderen Endpunkt der Sagittalnaht	16,0	
	(15,3—16,8)	
„ hinteren „ „ „	19,1	
	(17,9—20,0)	
zum hintersten medianen Punkt des Occiput	18,2	
	(16,5—19,9)	
zur Mitte der Protuberantia occipitalis externa	17,1	
	(16—18,1)	
zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptloches	12,7	
	(11,5—13,5)	

Lineare Breitenmaße (l. c. p. 451 ff.)

	Männer	Weiber
größte Breite s. p. 62.		
<i>geringste Stirnbreite</i> zwischen den untersten		
Punkten hinter der Linea semicircularis	9,6	0,4 kleiner
	(8,8—10,7)	
<i>Vorderhauptsbreite</i> (Weisbach) zwischen		
den Vereinigungspunkten der Kranz-		
naht mit den Keilbeinflügeln	11,3	0,1 kleiner
<i>größte Stirnbreite</i> (weiter nach oben als		
die vorige)	12,3	
	(11,1—13,5)	
<i>Ohrenbreite</i> (Weisbach) zwischen beiden		
Warzen-Schläffennahtwinkeln	13,5	0,4 kleiner
<i>Ohrenbreite</i> (Benedikt) zwischen beiden		
Grübchen am hinteren oberen Rande		
der knöchernen äußeren Ohröffnung	12,1	
	(11,2—13,0)	
<i>Interparietalbreite</i> , größter Abstand zwi-		
schen beiden Tubercula parietalia	13,2	0,2 kleiner
	(12,1—14,8)	
<i>Warzenbreite</i> zwischen den tiefsten Punkten		
beider Warzenfortsätze	10,4	0,7 kleiner
	(9,5—12,0)	
<i>Hinterhauptsbreite</i> zwischen den Lambda-		
Warzenahtwinkeln	11,1	0,5 kleiner
	(9,7—12,5)	
<i>größte Hinterhauptlochsweite</i>	3,0	
	(2,5—3,7)	

„ „ 2,9—3,0 (Dally)

	Männer	Weiber
<i>größte Jochbogenbreite</i>	13,2 (12,1—14,5)	0,9 kleiner
<i>obere Gesichtsbreite</i> zwischen den äußersten Rändern der Stirn-Jochbeinnähte	10,5 (9,7—11,7)	0,5 kleiner
<i>größte Breite des Oberkiefers</i> zwischen den unteren Enden der Vereinigungsstellen der Jochbeine mit den Jochfortsätzen des Oberkiefers	9,2 (8,2—10,2)	0,6 kleiner
<i>kleinste Breite des Oberkiefers</i> zwischen den Übergangsstellen des Körpers des Oberkiefers in den Processus alveolaris	6,07 (5,4—6,6)	
<i>größte Gaumenbreite</i>	3,8 (3,2—4,8)	0,2 kleiner
<i>Breite der Nasenwurzel</i> zwischen den oberen Endpunkten der Oberkiefer-Tränenbeinnäht	2,1 (1,6—2,7)	2,1
<i>größte Breite der Nasenöffnung</i> (Broca) ¹⁾		2,5
<i>„größte Choanenbreite“</i> (Weisbach) (s. a. u. b. „Nase“)		2,8—3,1
<i>größte Orbitabreite</i> ²⁾	3,9 (3,6—4,4)	
<i>Orbitahöhe</i> ³⁾	3,3	0,1 größer

Bogenmaße

Horizontaler Schädelumfang (hervorragendster Punkt des Hinterhaupts, ringsherum zu Stirnhöcker oder Glabella frontis oder Arcus superciliaris)

<i>Erwachsener</i>	52 (49,1—54,5)	50
<i>Neugeborener</i> ³⁾	34	34
<i>Ende des 1. Jahrs</i>	42	—
<i>1 1/2 Jahre</i>	—	42
<i>10 „</i>	49	47
<i>Jochwurzelbogen</i> (von einer Jochbeinwurzel zur anderen)	31,5 (29—34)	

1) Dictionnaire encyclopédique I. p. 63 c. p. 660.

2) Vergl. u. bei „Auge“ (anatom. Teil).

3) Nach der 1. Auflage der Realencyclopädie XII. Bd. 1882. Artikel „Schädelmessung“.

	Männer	Weiber
<i>Erwachsener</i>	31,5	—
<i>Neugeborener</i> ¹⁾	20	20
<i>Ende des 1. Jahrs</i>	25,5	—
<i>1—1½ Jahre</i>	—	25
<i>Ende des 3. Jahrs</i>	28,0	—
<i>7 Jahre</i>	—	27
<i>12 „</i>	30	—
<i>Längsumfangsbogen</i> (von der Nasenwurzel über den Scheitel bis zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptsloches)	36—37 (34,1—39)	1,5 kleiner
<i>bei typischem Schädel sich zusammen- setzend aus (a—c):</i>		
<i>a) Medianer Stirnbogen</i> (Nasenwurzel bis zum vorderen Endpunkt der Sagittal- naht)	12,5 (11,1—14,9)	0,5 kleiner
<i>Neugeborener</i>	c. 8	
<i>Ende des 10. Monats</i>	10	—
<i>„ „ 12. „</i>	—	10
<i>„ „ 5. Jahrs</i>	11,5	—
<i>„ „ 8. „</i>	12	11,5
<i>„ „ 14. „</i>	—	12
<i>Krümmungsindex</i> ²⁾ des Stirnbogens	87,5 (85—93)	
<i>b) Scheitelbogen</i> (vom vorderen zum hinteren Endpunkt der Sagittalnaht)	12,5 (10,1—14,4)	0,6 kleiner
<i>Neugeborener</i>	9	
<i>8. Monat</i>	10	—
<i>10. „</i>	—	10
<i>1½ Jahre</i>	11	—
<i>4 „</i>	—	11
<i>8 „</i>	12	—
<i>20 „</i>	—	11,9
<i>Krümmungsindex</i> ²⁾ des Scheitelbogens	88,0 (84—91)	
<i>c) Occipitalbogen</i> (vom hinteren Endpunkt der Sagittalnaht zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptslochs)	11,3 (9,1—13)	0,7 kleiner

1) Vergl. p. 66 Anmerkung 3.

2) = dem %-Wert der Sehne gegenüber dem Bogen, also $\frac{100 \text{ Sehne}}{\text{Bogen}}$.
5*

	Männer	Weiber
<i>Krümmungsindex</i> des Hinterhauptsbogens	82,74 (74—88)	
<i>Interparietalbogen</i> = Bogen von der Nasenwurzel zur Protuberantia occipitalis externa ¹⁾ minus der Summe von Stirn- und Scheitelbogen (25 cm)	6,09 (4,6—7,6)	
<i>Eigentlicher Hinterhauptsbogen</i> (von der Protuberantia occipitalis externa bis zum hinteren medianen Punkt des Hinterhauptlochs)	5,16 (4—6,5)	
<i>Querer Occipitalbogen</i> ; <i>Bogen der Hinterhauptsbreite</i>	13,45 (11,5—15)	
Der Unterkiefer:		
<i>Höhe</i> von den Alveolaren zum unteren medianen Rand (Zuckermandl)	3,2 (2,8—3,9)	
<i>Breite</i> zwischen beiden Winkeln	9,9 [9,6 Bosse ²⁾] (8,5—11,5)	0,8 kleiner
<i>Größe</i> des Winkels	115,7° (95—136°)	7° größer
<i>Höhe des aufsteigenden Astes</i> = Linie vom tiefsten Punkt des halbmondförmigen Ausschnitts am unteren Rand des Winkels parallel dem hinteren Astrand	5,0 (4—6)	0,6 kleiner
<i>Länge</i> von einem Winkel längs des unteren Randes zum anderen	21,1 (18,5—23,5)	1,6 kleiner
<i>Gesichtshöhe</i> (größte Gesichtslänge) von der Nasenwurzel zum untersten medianen Punkt des Kinns	12,4 (11—13,5)	
<i>Schnittwinkel</i> der nach hinten verlängerten Achsen der Processus condyloidei (Bosse ²⁾)	148,2° (meist zwischen 141 u. 150)	
<i>Winkel</i> zwischen den beiden Unterkieferhälften (Bosse)	70,5°	

1) „Längsumfang des Grosshirnschädels“; er misst für Männer 31,9—31,6 (29,2—34,5), für Weiber 1,0 weniger. Sein *Krümmungsindex* 53,8 (45—58,5).

2) Beiträge zur Anatomie des menschlichen Unterkiefers. Königsberger Dissertation 1901 p. 21, 16—18.

Innere Durchmesser des Schädels (Krause)¹⁾

	Männer	Weiber
<i>Unterer Längsdurchmesser</i> zwischen Foramen coecum und Protuberantia occipitalis externa	15	13,5
<i>Oberer Längsdurchmesser</i> zwischen den Mitten der Crista frontalis int. und der Linea cruciata super. ossis occipitis	17	15
<i>Querdurchmesser</i> zwischen den Vereinigungen der Partes petrosae und squamosae der Schläfenbeine	11,5	11
<i>Höhe</i>	12,1	11,9

Schädelformen und Schädelindices

Längenbreitenindex oder Breitenindex $= \frac{100 Q}{L}$, wo L die Länge („L.Br.I“) des Schädels (p. 61 u. 62) und Q die Breite zwischen 2 je am weitesten von der Medianlinie entfernten Punkten bezeichnet. (s. a. u. p. 73).

Internationale Bezeichnung der Schädelindices²⁾

	Gruppe	Index
Dolichokephale Hauptgruppe	1	55,5—59,9 (Extreme Dolichokephalie)
	2	60,0—64,9 Ultra-Dolichokephalie
	3	65,0—69,9 Hyper-Dolichokephalie
	4	70,0—74,9 Dolichokephalie
Mesokephale Hauptgruppe	5	75,0—79,9 Mesokephalie, Mesatikephalie
Brachykephale Hauptgruppe	6	80,0—84,9 Brachykephalie
	7	85,0—89,9 Hyper-Brachykephalie
	8	90,0—94,9 Ultra-Brachykephalie
	9	95,0—99,9 (Extreme Brachykephalie)

Beim „Kopf“ ist, verglichen mit dem Schädel, der L.Br.I. um 2(—3) höher zu rechnen.

Längenbreitenindex für den menschlichen Schädel im allgemeinen c. 80.

Für die in der Hauptsache brachykephalen (jetzigen) Deutschen³⁾ findet Weisbach

81

(für Tschechen 82,6)

den weiblichen Schädel mehr brachykephal

83,1.

Längenhöhenindex oder Höhenindex $= \frac{100 H}{L}$, wo H die Höhe bezeichnet.

1) Anatomie II p. 55.

2) Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte XVII. Jahrgang 1886 Nr. 3.

3) Über deutsche Schädel bei Krause, Anatomie III p. 6.

	Index
Hypsikephalen	über 75
Orthokephalen	70—75
Platykephalen (Chamaecephalen)	unter 70.

Orbitalindex¹⁾ = $\frac{100 Ho}{B}$, wo *Ho* den vertikalen (Höhen-), *B* den horizontalen (Breiten-) Durchmesser des Eingangs der Augenhöhle bezeichnet.

	Index
Hypikonchen	über 85 (gelbe Rassen)
Mesokonchen	80—85
Platykonchen	unter 80 (schwarze Rassen)
Weisbach findet den „Augenindex“	= 84,6
Zuckerkandl bei Männern	= 82,5
„ Weibern	= 87,8
beim Kind ist er	= 100.
Nasalindex oder Nasenindex ²⁾ (Broca)	= $\frac{100 Bn}{Hn}$, wo <i>Bn</i> die Breite der Nasenöffnung, <i>H</i> deren Höhe oder Länge (s. p. 63 u. 66) bezeichnet.
Platyrhinen — schwarze Rasse	58—53
Mesorrhinen — mongolische und meiste amerikanische Rassen	52—48
Leptorrhinen — weiße Rassen (und Eskimos)	47—42 — Indo-Europäer Europas 46—47 (Broca)

Skapularindex (Broca)	= $\frac{100 Bs}{L}$, wo <i>L</i> die Länge, <i>Bs</i> die größte Breite des Schulterblattes bezeichnet.
Europäer	65,2 (Flower) — 65,9 (Broca)
Neger	68,2 (Broca) — 71,7 (Flower)
Infraspinalindex (Broca)	= $\frac{100 Bs}{L_i}$, wo <i>Bs</i> wie eben, <i>L_i</i> die Länge der Fossa infraspinata bedeutet.
Europäer	87,8 (Broca) — 89,4 (Flower)
Neger	93,9 „ — 100,9 „

Schädelwinkel³⁾

Camper'scher Gesichtswinkel, eingeschlossen von einer den Boden der Nasenhöhle und äußeren Gehörgang

1) l. p. 63 c. p. 685.

2) ibid. p. 679.

3) s. Bessel-Hagen, Archiv f. Anthropologie Bd. XIII 1881 p. 269, auch Königsberger Dissert. 1881: Zur Kritik und Verbesserung der Winkelmessungen am Kopfe.

einerseits und den hervorragendsten Teil der Stirn über der Nase und das vorderste Jugum alveolare des Oberkiefers berührenden Linie andererseits.

Orthognathie	80° und darüber — Europäer 80°
Prognathie	weniger als 80° — Neger 70° (bis herab zu 65)

r. Ihering's Profilwinkel, die eine Linie vom Mittelpunkt des äußern Gehörgangs zum unteren Rand der knöchernen Augenhöhle derselben Seite, die zweite von der Stirnasennaht zum hervorragendsten Punkt des Zahnfortsatzes des Oberkiefers derselben Seite.

Orthognathie	89—91°	Deutsche im Mittel 90°
Prognathie	76° u. mehr	
Opisthognathie	91° u. mehr	

Broca'scher (ophryo-spinaler) Gesichtswinkel, die senkrechte Linie vom Mittelpunkt des unteren Stirndurchmessers zum Nasenstachel

c. 75—77,67° bei Weißen
74,86° bei ozeanischen Negern

Daubenton'scher Occipitalwinkel,¹⁾ gebildet von einer vom hinteren Rand des Hinterhauptloches zum unteren Rand der Orbita gezogenen Linie einer- und der Ebene des Hinterhauptloches andererseits

3° (Daubenton)
weiße Rassen: negativ bis 6 (Broca)

Sphenoidalwinkel (Welcker), gebildet von Linien, die vom Hinterhauptloch (Vorderrand) und von der Sutura naso-frontalis zum Ehippium gezogen sind.

Deutsche	134°
Neger	144°
Männer	Weiber
73°	76°
67°	66°
44°	43°

*Gesichtswinkel*²⁾ (Weisbach)

*Nasalwinkel*²⁾ (Weisbach, Welcker)

Basalwinkel (Topinard)¹⁾

1) s. Topinard, l. p. 3 c. p. 812 ff.

2) Die Winkel sind gebildet von den Verbindungslinien der Nasenwurzel, zum Alveolarfortsatz des Oberkiefers zwischen den inneren Schneidezähnen und von da

Kopfmäße (Benedikt)¹⁾

die kephalometrischen Maße sind ca. 6% höher zu setzen, als die kranimetrischen, (s. p. 61 ff.)

	Männer	Weiber
	cm	cm
Horizontalumfang	55	53
(fast 3 cm mehr, als am Schädel, Broca)		
„ Mindestmaß — Moebius ²⁾	53	51

Bei (bayerischen) Soldaten ermittelten Eyerich und Löwenfeld³⁾ einen Kopfumfang von 50,5—61 cm bis 154—196 cm Körperlänge, bei gleicher Körpergröße Schwankungen im Kopfumfang von nahezu 10 cm. Der durchschnittliche Kopfumfang betrug 56,15 cm bei den Einjährig-Freiwilligen, 56,14 cm bei den Soldaten.

Entwicklung von Kopfumfang (und Körpergröße) bis z. 11. Jahr
 (Daffner)⁴⁾

Knaben (875)			Mädchen (760)		
Alter	Kopfumfang	Körpergröße	Alter	Kopfumfang	Körpergröße
Neugeboren	34,58	51,17	Neugeboren	34,23	50,27
1,55	46,74	74,18	1,39	46,45	77,20
2,43	48,03	85,32	2,45	47,23	83,48
3,34	49,20	91,88	3,43	47,73	89,97
4,43	49,55	96,64	4,50	48,37	96,07
5,42	50,21	103,21	5,40	48,76	100,61
6,41	50,73	106,49	6,37	49,87	104,92
7,30	51,66	114,47	7,36	50,38	117,36
8,38	51,97	122,10	8,41	50,72	121,58
9,40	52,38	128,41	9,40	51,10	126,76
10,34	52,24	129,12	10,40	51,08	130,00
11,42	52,50	135,84	11,46	51,42	135,04

Eine Fortsetzung dieser Tabelle für das 13.—22. Jahr bei männlichem Geschlecht s. u. bei „Brustumfang“.

Frölich⁵⁾ findet für das Ende des 1. Jahres den Kopfumfang = 48 cm, Ende des 6. zu 53, Ende des 12. zu 55,5 cm.

zum Vorderrand des Foramen occipitale magnum. Die Summe der Seiten dieses Profildreiecks beträgt beim Mann 263, beim Weib 245 mm. Archiv f. Anthropologie III 1868 p. 78.

1) l. p. 66 cit. (1. Auflage).

2) Geschlecht und Kopfgröße 1903 (in „Beiträgen zur Lehre von den Geschlechtsunterschieden“ 5. Heft).

3) Über die Beziehungen des Kopfumfanges zur Körperlänge und zur geistigen Entwicklung 1905 p. 33, 34. Untersuchung an 935 Soldaten und 300 Einjährig-Freiwilligen.

4) l. p. 7 c. p. 323.

5) l. p. 16 c. p. 19.

	Männer cm	Weiber cm
Breite und Länge des Kopfes mindestens 1 cm mehr als am Schädel, Kirchhoff ¹⁾ nimmt die Differenz zu $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ cm an, Krafft-Ebing ca. 2 cm, Wilser ¹⁾ 0,6 für die Länge, 0,8 cm für die Breite.		
Ohrumfang	32,8—33	reichlich 1
Neugeborener	22	weniger
1 Jahr alter	26	
7—12 jähriger	30—31	
Längsbogen am Kopf (bis zur Protuberantia occipitalis externa)	33	34
Medianer Stirn- und Scheitelbogen je	etwas über 13 (12—15)	12,5
Interparietalbogen	6	5,6
Querer Hinterhauptsbogen	14—14,5	13,5—14
Die von Punkt λ (s. p. 64) ausgehenden Radien sind 7 mm größer zu nehmen.		
Längen-Breitenindex $1-2\%$, nach Retzius Fürst (l. c.) $1,8-2\%$ größer als am Schädel; bei Brachykephalen ist der Unterschied geringer als bei Dolichocephalen.		

Liharžik's Wachstumsnorm für den Kopf

In den 6 Zeitperioden der I. Epoche (s. p. 30)	je ca. $2\frac{3}{7}$ cm,	
also bei 33 cm Horizontalumfang des Kopfes eines Neugeborenen am Ende des 21. Monats	13 cm mehr	= 46 cm
In den 12 Perioden der II. Epoche je ca. $\frac{1}{4}$ "		
also am Ende des 171. Monats ($12\frac{1}{2}$ Jahr)	3,5 " mehr	= 49,5 "
In den 6 Perioden der III. Epoche je ca. $\frac{1}{2}$ "		
also am Ende des 300. Monats (25. Jahr)	2,75 " mehr	= 52,25 "
Im 1. Jahr Wachstum in die Länge und Breite	3 "	
vom 1.—8. Jahr: Längenwachstum	2,0 "	
Breitenwachstum	2,5 "	
" 8.—etwa 20. Jahr: Länge und Breite	1 "	

Rauminhalt des Schädels (cm³)

	Männer	Weiber
Mitteuropäische Rasse ²⁾ im Mittel	1500	1300
obere Grenze	1750	1550
untere "	1250	1100
Weisbach rechnet	1521,6	1336,6

1) l. p. 64 c. p. 366. Dasselbst Wilser n. Krafft-Ebing zitiert.

2) l. p. 61 Anmerkung l c. p. 438.

	Männer	Weiber
Welcker ¹⁾ (Hallenser Schädel)	Mittel 1450	1300
Huschke ²⁾ (Jenenser Schädel)	Mittel 1550	1300
J. Ranke ³⁾ :		
Münchener Stadtbevölkerung	1523	1361
nach dem Geschlecht gemischt	1442	
Altbayerische Landbevölkerung	1503	1335
nach dem Geschlecht gemischt	1419	
Ferner ergibt sich ⁴⁾		
neugeborene Knaben	385—	450
Ende des 1. Lebensjahres	700—	1000
ungefähr im zehnten Jahr	ca. 1300	

Kapazität (cm³) des Schädels bei Kindern (Pfister)⁵⁾

	Zahl der Fälle	Knaben	Zahl der Fälle	Mädchen
Neugeborenen bis Ende des		c. 390 (Kopfhöhle)		c. 370 (Kopfhöhle)
1. Monats	12	415	9	414
3. "	13	503	9	474
6. "	15	651	21	577
10. "	12	769	9	684
15. "	10	899	5	883
21. "	2	1030	7	895

Zunahme der Kapazität bis zum vollendeten Wachstum ca. 1020 (weibl. ca. 870) davon wird das erste Drittel vor dem 9. Monat, das zweite mit 2½ Jahren erreicht.

Der Inhalt einer frisch eröffneten Kopfhöhle, vermehrt um 6½—7% gibt den Rauminhalt des betr. skelettierten Schädels, der Rauminhalt des skelettierten (kindlichen) Schädels, vermindert um ca. 6½% den der Kopfhöhle des betr. lebenden Individuums (Pfister).

Man bezeichnet als

nannokephal	Schädel unter	1300 cm ³	Rauminhalt
emmetrokephal	" von	1300—1499	" "
enkephal	" "	1500—1699	" "
megalokephal	" "	1700 u. mehr	" "

(Kephalone von Virchow)

Berechnung des Volums des ganzen Hirnschädels

aus Länge (L), Breite (B), Höhe (H) des Schädels

$$(E. Schmidt): \left(\frac{L+B+H}{3} \times \frac{11996}{15239} \right)^3 \times 1,089.$$

1) Untersuchungen über Bau und Wachstum des menschlichen Schädels 1862.

2) l. p. 61 cit p. 47.

3) In „Beiträge zur Biologie“, Festgabe für Th. v. Bischoff 1882 p. 301.

4) Vgl. Anm. 2 p. 73.

5) Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie XIII. Bd. 1903 p. 577.

6) Archiv für Anthropologie XII. Bd. 1880 p. 179. — Anthropologische Methoden

Die Gesichtsknochen sind nicht in der Volumbestimmung enthalten.

Über das Verhältnis von Rauminhalt des Schädels: dem der Rückgratshöhle s. u.

Über das Verhältnis von Rauminhalt des Schädels: dem der anderen Höhlen des Schädels s. u. (Index cephalo-facialis).

Hirngewichte¹⁾ verschiedener Nationen und Rassen (g)

Deutsche	Engländer	Franzosen	Litauer	Schotten	Hindus
1424	1422	1322—1333	1319	1309	1006—1176

Weisbach²⁾ (österreichische Soldaten):

Deutsche	Norditaliener	Slaven	Ungarn
1324	1365	1321	1296

J. Seitz³⁾ findet das Verhältnis Schädelraum : Gehirnvolum = 100:95,4.

Nach Davis⁴⁾

		Männer	Weiber
Europäische	Rasse	1367	1204
Ozeanische	"	1319	1219
Amerikanische	"	1308	1187
Asiatische	"	1304	1194
Afrikanische	"	1293	1211
Australische	"	1214	1111

Das im Gehirn zirkulierende Blut beträgt etwa $\frac{1}{10}$ seines Volumens.

Absolute Mittelgewichte des (normalen) Gehirns bei 20—80jährigen Europäern verschiedener Volksstämme⁵⁾

(s. a. p. 34 und 40)

Beobachter		Männer	Weiber
Krause ⁶⁾	Hannoveraner	1461	1341
Matiegka ⁷⁾	Böhmen(?)	a) 1441,5 b) 1306,2	1290,3 1185
F. Arnold ⁸⁾	Badener	1431	1312
Reid ⁹⁾	} Schotten	1424	1262
Peacock ¹⁰⁾		1423	1273

1888 p. 213. Dort Tabelle für die Moduli (arithmetisches Mittel der 3 Durchmesser)
p. 136—165.

1) Krause, Anatomie II p. 862.

2) Archiv für Anthropologie II 1867.

3) Zeitschrift für Ethnologie 18. Bd. 1886 p. 237.

4) Philosoph. Transactions Vol. 158 Part II 1869.

5) Über das Gewicht der, wie es scheint, von einzelnen Beobachtern, z. B. Sims, Boyd, mitgewogenen Arachnoidea und Pia mater s. u. p. 79.

6) C. F. Th. Krause, Anatomie 1844 — die 3. Auflage (II p. 964) gibt 1432 resp. 1315 g an.

7) Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag (mathematisch-naturwissenschaftl. Classe) 1902 Nr. XX. a) 581 Gehirne aus dem Institut für gerichtliche Medizin; b) 94 aus dem pathologisch-anatomischen Institut; sämtlich von Geistesgesunden.

8) Handbuch der Anatomie des Menschen 2. Bd. 2. Abtheilung 1851 p. 693.

9) The London and Edinburgh monthly Journal of medical science 1843.

10) ibid. 1846.

Beobachter		Männer	Weiber
Sims ¹⁾	Engländer	1412	1292
Tiedemann ²⁾	Badener	1412	1246
Quain ³⁾	Engländer	1400	1250
Retzius ⁴⁾	Schweden	1399	1248
Marchand ⁵⁾	Hessen	1388	1252
Rud. Wagner ⁶⁾	(Verschiedene)	1362	1242
Th. v. Bischoff ⁷⁾	Bayern	1362	1219
Sappey ⁸⁾	Franzosen	1358	1256
Huschke ⁹⁾	Sachsen	1358	1230
Hoffmann ³⁾	Schweizer	1350	1250
Blosfeld ¹⁰⁾	Russen	1346	1195
Tenchini ¹¹⁾	Lombarden	1378	1235
Buchstab ¹²⁾	Russen	1371	1229
Clendinning ¹³⁾	Engländer	1333	1197
Dieberg ¹⁴⁾	Russen	1328 ¹⁴⁾	1238
Boyd ¹⁵⁾	Engländer	1325	1183
Lelut ¹⁶⁾	Franzosen	1320	?
W. Hamilton ¹⁷⁾	Schotten	1309	1190
Parisot ¹⁸⁾	Franzosen	1287	1217
Weisbach ¹⁹⁾	Deutsch-Österreicher	1265	1112
Gesamtmittel		1357	1235 Diff. 122
also das männliche Gehirn um 10 % schwerer, als das weibliche.			

1) Medico-chirurgical Transactions (of the Royal med. and chirurg. Society of London) Vol. XIX 1835 p. 353 ff. Umgerechnet aus Unzengewicht.

2) Über das Gehirn des Negers, verglichen mit dem des Europäers und des Orang-Utang 1837.

3) Hoffmann's Anatomie IV. Bd. 1. Auflage.

4) Biologische Untersuchungen N. F. IX. 1900 p. 51 450 Männer, 250 Frauen.

5) Über das Hirngewicht des Menschen. Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe d. Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. XXVII. Bd. Nr. IV 1892 p. 437. 15—83 jährige. — 15—49 jährige 1405 bzw. 1275 g.

6) Vorstudien zur Morphologie und Physiologie des menschlichen Gehirns als Seelenorgan 1860 Abhandlung I.

7) l. p. 40 c. Tabelle I.

8) Traité d'Anatomie descriptive T. III 2ème édit. 1871 p. 42.

9) l. p. 61 cit. p. 157 ff.

10) l. p. 34 cit.

11) Sul peso dell' encefalo . . . nei Lombardi . . . 1884.

12) Beitrag zur Frage von den Gewichts- und Größenverhältnissen des Gehirns. Dissertation. St. Petersburg 1884 (russisch). Referat: Neurologisches Centralblatt. 4. Bd. Jahrgang 1885 p. 58.

13) Medico-chirurgical Transactions (of the Royal medical and chirurg. Society of London) 1838 Vol. XXI p. 33.

14) l. p. 34 cit. — Bischoff l. p. 40 cit. p. 12 möchte aus den Dieberg'schen Tabellen 1352 statt 1328 für das Männergehirn berechnen.

15) l. p. 40 c.

16) Gazette médicale de Paris V 1836 p. 146.

17) s. A. Monro III, The anatomy of the brain etc. 1831 p. 4.

18) Comptes rendus de la société de médecine de Nancy 1867 p. 160.

19) Archiv f. Anthropologie I. Bd. 1866 p. 191 (die Gehirnhäute sind nicht mitgewogen).

Gewicht des Gehirns (g) von der Geburt bis zum 19. Jahr

Alter	Männlich				Weiblich					
	Boyd ¹⁾	Parrot ²⁾	Vierordt (s. p. 36)	Pfister ³⁾	Marchand ⁴⁾	Boyd	Parrot	Vierordt (s. p. 37)	Pfister	Marchand
Neugeboren										
2-4 Wochen										
1 Monat	393	(364) 490	381 463,8 548,9	340 (Mies) ^{b)} 431	371 411 474	347		384,2 402,9 527,4	330 (Mies) ^{b)} 396	361 375 450
2-3 "										
2 "										
3 "										
4 u. 5 "										
4-6 "										
6-8 "	603	575	632,4	583	612	560	552	575,4	562	587
8 u. 10 "				733 786					666 684	
11 u. 12 "				851					727	
7-12 "	777	778								
1 Jahr										
1-2 Jahre	941	964	944,7			709	719	872		802 893 896
2 "										
2-3 "				958		845	913	960,7	901	1099
3 "										
3-4 "	1097	1167	1025,4	1099	1080	991	1063	1040,2	1044	1024
4 "					1310					
4-5 "				1183				1138,7		1183
4-6 "									1091	
5 "										
5-6 "	1140	1261	1282,1			1137	1137	1220,9		1245
5-8 "				1219	1343					
6 "			1353					1258,4		1242
6-9 "										
9-12 "										
9-14 "	1304			1289	1360	1156			1265	
10-14 "										
15-19 "	1376				1346 1404	1246				1221 1309

1) l. p. 40 c. 2) Mitgetheilt von Jeanne Bertillon, Bulletin de la société d'Anthropologie de Paris 1887 3e Mars.
3) Neurologisches Centralblatt 1903 Nr. 12. — Ausführl. Arch. f. Kinderheilkunde XXIII. Bd. 1897 p. 164.
4) l. c. p. 424. — Die Anlage der Tabelle nach M. b) Wiener klinische Wochenschrift 1889 p. 39.

Verhältnis des Hirngewichts zum Körpergewicht (Th. v. Bischoff)¹⁾

a) für verschiedenes Körpergewicht (Th. v. Bischoff)¹⁾

Körpergewicht	% Hirngewicht	
	Männer	Weiber
20 kg	—	4,47 %
30 "	3,7 %	3,37
40 "	2,98	2,70
50 "	2,5	2,29
60 "	2,16	1,99
70 "	1,99	—
80 "	1,59	—

b) in verschiedenen Lebensaltern

α) Erwachsene. Calori²⁾ rechnet Hirngewicht: Körpergewicht bei Männern 1:46—50, bei Frauen 1:44—38, Reid³⁾ vom 25.—55. Lebensjahr bei Männern 1:37,5, bei Frauen 1:35, Vierordt (s. p. 38) bei Männern 1:46,36 bei Frauen (54,8 k Gewicht, s. p. 23) 1:44,95, Juncker (l. c. p. 12) für Männer 1:42, für Frauen 1:40. Weitere Angaben bei Ziehen, l. p. 59 c. p. 356.

β) von der Geburt bis zum 19. Jahre (Mies)⁴⁾

Alter	auf 1 g Gehirngewicht kommen g Körpergewicht	
	männlich	weiblich
1 Tag— $\frac{1}{4}$ Jahr	5,92	5,96
$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ " "	5,85	5,72
$\frac{1}{2}$ —1 " "	6,48	6,34
1—2 Jahre	6,93	6,99
2—4 " "	8,78	8,91
4—6 " "	9,76	9,93
4—7 " "	10,28	10,46
7—10 " "	13,80	14,70
11—13 " "	17,10	18,01
14 u. 15 " "	24,08	26,49
16 u. 17 " "	31,68	30,24
18 u. 19 " "	35,06	35,0

Verhältnis des Hirngewichts zur Körpergröße

J. Marshall⁵⁾ rechnet für (englische) Männer auf 1 cm Statur-Unterschied 4,4, für Weiber 2,3 g Hirngewicht. Tigges⁶⁾ findet für das mittlere Lebensalter rund 8 g für 1 cm Körperlänge.

1) l. p. 40 cit. p. 32.

2) Memorie dell' Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna, Ser. seconda T. X. 1871 p. 35. — Dieselben Zahlen wie bei C. F. Th. Krause's Handbuch der menschlichen Anatomie 1838.

3) l. p. 75 c.

4) Correspondenz-Blatt der deutschen Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. XXV. Jahrgang 1894 p. 160.

5) Proceedings of the royal Society of London Vol. XXIII 1875 p. 564.

6) Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie XLV 1889 p. 97.

Gewichtsverlust des Gehirns im Alkohol

schlägt Th. v. Bischoff¹⁾ nach längerem Liegen in 30—50 gradigem Weingeist auf rund 42 % des noch vorhandenen Gewichts an. (Bei vorher ganz Gesunden ist übrigens bloß ca. 30 % anzunehmen.)

(Vgl. u. Angaben von Pfister über den Blut- und Wassergehalt.)

Gewicht der Gehirnhäute und Gehirnflüssigkeit²⁾

Die im Schädel und in den Hirnhöhlen

befindliche Flüssigkeit bei Gesunden	g
schwankt (Th. v. Bischoff) ³⁾	41—103
Pia mater und Arachnoidea allein	
Th. v. Bischoff) ³⁾	25—40
Dura mater (E. Bischoff) ³⁾	33 j. ♂ 42 22 j. ♀ 40
" " (Pfister) ⁴⁾	
Knaben von 1—10 Monat	17,5—59
Mädchen von 1 Monat bis 2½ Jahre	27,5—67
Arachnoidea, Pia mater, Plexus chorioidei	
und ablaufendes Blut	50—60 (Huschke)
	32—72 (Weisbach)
	38 (Hagen) ⁵⁾
	22 (Marshall l. c.)

Die vom Hirn abziehbaren Häute und
abtropfende Flüssigkeit (Broca)⁶⁾

für 20—30 Jahre	45
" 31—40 "	50
" 60 und mehr	60
Mittel bei 273 Männern	55,8
" " 133 Frauen	48,7

Giacomini⁷⁾ berechnet für Pia und
Flüssigkeit 5—5,5 %, bei stärker ge-
füllten Gefäßen 6—6,5 % des Ge-
hirngewichts

Liquor cerebrospinalis	125—156 (Cotugno) ⁸⁾
	62—372 (Magendie ⁹⁾ und Longet)
	75 (Luschka) ¹⁰⁾
	82 (Rich. Wagner) ¹¹⁾

1) l. p. 40 c. p. 79 Anmerkung.

2) ibid. p. 17.

3) l. p. 34 cit. p. 80 und 92.

4) l. p. 74 c. p. 583, 584 je 4 Fälle.

5) Der goldene Schnitt in seiner Anwendung auf Kopf- und Gehirnbau, Psychologie und Pathologie 1857 p. 67. — 29 g auf das große, 9 auf das kleine Gehirn.

6) Zitiert bei Topinard, l. c. p. 312

7) Guida allo studio delle circonvoluzioni cerebrali dell' uomo. 2da ediz. 1884 p. 288.

8) De ischiade nervosa commentarius Neap. 1764.

9) Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide cephalo-rachidien 1842.

10) Die Adergeflechte des menschlichen Gehirns 1855 p. 162.

11) Virchow's Archiv 124. Bd. 1891 p. 301.

Gewicht, Dimensionen, Volumen einzelner Gehirnteile¹⁾

	Gewicht g	Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Volu cm
Großhirn		162—172	123—142	102—108 (Höhe)	♂ 11 ♀ 10
Mittelhirn ²⁾ allein	26				
Unterhirn ³⁾	mehr als 26	Brücke dorsal 20—21 ventral 25—28 (Ziehen p. 535)			
Brücke mit verlängertem Mark (u. Vierhügeln?)	28,2				
nach Reid	27,9				
nach Hoffmann	3,7	16	25	9	
Vierhügel	6,1	23	27 (oben) 18 (unten)	16 (15 Z.) ⁴⁾ 8 "	
Verlängertes Mark					
Olive "		11—14 (12—15 Z.)	4—5 (bis 6 Z.)	5 (Ziehen)	
Brücke	17	29	36	25	
" (Weisbach)	♂ 17,33 ♀ 15,06			54 (Höhe neben der Mittellinie)	
" "					
" (Gluge) ⁵⁾	21,7				
Kleinhirn	169	41	115 (9—12) Z.	14 (Höhe an den Rändern)	1
" weitere Angaben über Gewicht bei Ziehen l. c. p. 408	150—160 (Ziehen) ⁴⁾	der Mittel- linie (68 (60—65) Z.)			
" (Gluge) ⁵⁾	159				
Pedunculus cerebri		c. 23	16 (hinten) 23 (vorn)	c. 20	
Infundibulum		7		1,7—3,4	
Hypophyse		7 (6,8) Thom ⁶⁾	14 (12,1) ⁶⁾	6—7 (5,1) ⁶⁾	
" (Zander) ⁷⁾		8 (6—10,5)	11,9 (10—14,5)	6,55 (5—9,75)	
" Stiel "		9,9 (7—14)	—	—	
Chiasma opticum ⁷⁾	0,5	7	9—11	5	
Bulbus olfactorius		7—9	5	—	
Dritter Ventrikel		c. 27	4—5	14	
	♂ ⁸⁾ ♀				
	r. l. r. l.				
Sehhügel	21—40 J. 41,2 40,8 36 36 41—70 „ 41,6 42,3 37,7 38 71—87 „ 42,4 42,4 37,7 41	41	14 (vorn) 18 (hinten)	18 (vorn) 23 (hinten)	
Streifenhügel		68	11 (Kopf) 5 (Schwanz)	25—29 (Kopf) 5 (Schwanz)	
Zirbeldrüse (Huschke)	0,218	9—11	5 7	5	
Commissura mollis		7		4	
Fornix		27	9—11	4	
Balken		81 (vom Knie bis zum Wulst)	34—41 (vorn) 54 (hinten)	5—7 (Körper) 9 (Knie) 14 (Wulst)	
Seitenventrikel		41	18 (vorn) 27 (hinten)	2—5	
Ammonshorn					
oberes Ende der Klaue			9	—	
unteres			16—18	7	
Breite der Hirnwindungen (vgl. u.)			5—17		

1) Krause, Anatomie II p. 965.

2) Mittelhirn = verlängertes Mark mit Brücke und Vierhügel.

3) Subencephalon = das Hinterhirn ohne Kleinhirn und das Mittelhirn.

4) l. p. 59 c. p. 388 ff., p. 530.

5) l. p. 34 cit. — 1 29 j., 2 21 j. Männer.

6) Archiv f. mikroskop. Anatomie und Entwicklungsgeschichte 57. Bd., auch Kieler Dissertation: Untersuchungen über die normale u. patholog. Hypophysis des Menschen. Bonn 1901. 30—40 Jahre. In Tabelle B noch weitere eigene Angaben, Tabelle A solche anderer Autoren

7) Anatomischer Anzeiger XII. Bd. 1896 p. 457. — Dort auch Chiasma, worüber bei „A d) zu vergleichen.

8) Franceschi, Sul peso dell' encefalo. Bullettino delle scienze mediche . . . di Bolz 1888. Tabelle 23 (vereinfacht nach Donaldson, The growth of the brain 1895 p. 101).

Für die Dura mater rechnet Th. v. Bischoff¹⁾ bei 1455 cm³ Schädelinnenraum 122,5 cm³ = 8,42 % des gesamten Raums, R. Wagner (l. c.) für Dura 59 cm³, Pia 44 cm³ (bei 1400 g Gehirn und 1450 cm³ Schädelinhalt).

Gewicht einzelner Gehirnteile bei Kindern von 1 Monat
(Danielbekof)²⁾

	männlich	weiblich
	g	g
Gewicht des Gehirns	415,25	309,24
u. zwar beide Hemisphären	381,5	365,72
Kleinhirn	28,12	27,99
Pons Varoli mit Medulla oblongata	5,63	5,53
(Gewicht des Rückenmarks)	3,93	3,84)

Verteilung der Hirnteile auf die Masse des Gesamthirns
(Th. v. Bischoff)

für Deutsche ³⁾	Männer	Weiber	von Bischoff untersuchte Franzosen
im Mittel			
Großhirn	1370	1233	1381
Kleinhirn	176	156	176

d. h. ein relatives Kleinhirngewicht

von	12,9 % $\left(\frac{1}{7,7}\right)$	12,8 % $\left(\frac{1}{7,8}\right)$	12,8 % $\left(\frac{1}{7,8}\right)$
Hirnmantel	78,1 %	78,1 %	} (Meynert) ⁴⁾
Kleinhirn	11,2	11,3	
Hirnstamm (mit Streifenhügel)	10,7	10,6	

Ferner beträgt vom Gewicht des Gesamthirns beim Erwachsenen

	Bischoff (l. c. p. 102)	Meynert ⁴⁾
Stirnappen	28,81 %	41,5 % (bis z. Sulcus centralis)
Scheitellappen	36,75 "	23,5 " (Linie v. Fissura parieto-
Hinterhauptslappen	10,05 "	} 35,1 " occipitalis zum hint. Ende
Schläfenlappen	13,63 "	des hint. Astes d. Fissura
Stammlappen mit Insel	9,73 "	Sylvii)
	(98,97)	

Brücke (bei Deutschen) ♂ 1,31 % (Weisbach) s. p. 80
♀ 1,27 " "

1) l. p. 40 c. p. 73. Es liegen 4 Beobachtungen zu Grunde. Für die Hirnsinus allein mögen 50—60 cm³ zu rechnen sein.

2) Materialien zur Frage über das Gewicht und das Volumen des Gehirns und der Medulla oblongata bei Kindern beiderlei Geschlechts. St. Petersburger Dissertation 1885 (russisch). — 200, durchschnittlich 1 Monat alte, Kinder.

3) l. p. 40 cit. p. 98. Dasselbst noch weitere Angaben.

4) Vierteljahrsschrift f. Psychiatrie Jahrgang 1867/68 p. 125.

Gewicht des Gehirns und seiner Teile
mit Berücksichtigung von Alter und Körpergröße (Marshall)¹⁾

Alter (Jahre)	Männlich				Weiblich			
	Gesamt- gehirn	Großhirn	Klein- hirn	Hirn- stamm	Gesamt- gehirn	Großhirn	Klein- hirn	Hirn- stamm
	Körpergröße 17 cm u. mehr				Körpergröße 163 cm u. mehr			
20—40	1409	1232	149	28	1265	1108	134	23
41—70	1363	1192	144	27	1209	1055	131	23
71—90	1330	1167	137	26	1166	1012	130	24
	Körpergröße 172—167 cm				Körpergröße 160—155 cm			
20—40	1360	1188	144	28	1218	1055	137	26
41—70	1335	1164	144	27	1212	1055	131	26
71—90	1305	1135	142	28	1121	969	128	24
	Körpergröße 164 u. weniger				Körpergröße 152 u. weniger			
20—40	1331	1168	138	25	1199	1045	130	24
41—70	1297	1123	139	25	1205	1051	129	25
71—90	1251	1095	131	25	1122	974	123	25

Im Original Berechnung für % des Gesamthirns.

Gewicht von Kleinhirn und verlängertem Mark im Kindesalter
(Pfister)²⁾

Gewicht des Kleinhirns	2.—4. Woche	2. Monat	3. Monat	4. u. 5. M.	6.—8. M.	9. u. 10. M.	11. u. 12. M.	13.—18. M.	19.—24. M.	3. u. 4. Jahr	5.—8. J.	9.—12. J.	11.—14. J.
absolutes Gewicht													
Knaben	28	31	41	45	72	81	85	100	119	125	132	—	137
Mädchen	24	28,5	39	50	65	67	69	96	109	117	125	131	—
% des Gesamthirns (s. p. 81)													
Knaben	6,0	6,7	7,8	7,9	9,0	10,0	10,0	10,6	11,0	11,0	11,0	—	11,0
Mädchen	6,0	6,7	7,9	8,9	9,5	10,0	10,8	11,0	11,3	11,3	11,2	11,0	—
absolutes Gewicht der Medulla oblongata	1. Monat	2. u. 3. M.	4.—6. M.		7.—10. M.	11.—15. M.	16.—21. M.	bis 3 Jahre	bis 4 J. 7 M.	bis 7 J. 7 M.		bis 14 1/4 J.	
Knaben	9,0	11,2	12,7	—	14,2	14,7	16,5	17,5	19,0	20,2	—	21,0	
Mädchen	7,9	10,7	11,8	—	13,4	14,4	16,0	16,8	18,3	19,0	—	21,0	

1) Journal of anatomy and Physiology XXVI 1892 p. 445. — Berechnet nach den Erhebungen Boyd's.

2) l. p. 77 c.

Verteilung der grauen und weißen Substanz im Gehirn

	graue Substanz	weiße Substanz
Bourgoin ¹⁾	57,7 %	42,3 %
Forster ²⁾ (Mittel aus 5 Bestimmungen)	59,1 "	40,9 "
Danilewsky ³⁾ (Mittel aus 4 Bestimmungen)	61,6 "	38,4 "
Conti ⁴⁾ 3 Männer von immer höherem Alter	54,91 "	45,09 "
	49,53 "	50,47 "
	46,67 "	53,33 "
Rundes Mittel für den Erwachsenen	57,7 %	42,3 %
3 jähriger Knabe (Conti)	69,24 "	30,76 "
9 tägiges Mädchen (Forster)	90,4 "	9,6 "

Oberfläche des Gehirns (H. Wagner)⁵⁾

	Gewicht des frischen Gehirns	Oberflächen cm ²	Ober- flächenent- wicklung ⁶⁾
	g	insgesamt (beide Hemisphären)	in den freiliegend Furchen verborgen
Kliniker Fuchs	1499	2210	721 1489 2,47
Mathematiker Gauß	1492	2196	726 1470 2,29
ein Handarbeiter	1273	1877	628 1249 2,36
29 jährige Frau	1185	2041	689 1352 2,43
brachykephale Italiener (Calori) ⁷⁾	♂ 2437,7	♀ 2117	
dolichocephale "	♂ 2302,1	♀ 1982,1	

Danilewsky (l. c. p. 244) berechnet für 2 Fälle (von 1240 und 1324 g Hirngewicht) bloß 1588 und 1692 cm², Baillarger⁸⁾ nimmt 1700 cm² an.

Größte Tiefe der Hirnfurchen (Pansch)⁹⁾

a) Totalfurchen

	mm
Fissura lateralis (Sylvii) ramus posterior	23 (bei dem Sulcus Rolando)
" " " anterior	20 (5—20 lang)
" occipitalis	23
" calcarina	12
" hippocampi	?

1) Journal de pharmacie et de chimie. 4. Sér. T. III 1866 p. 420.

2) l. p. 74 Anmerkung 3 cit. p. 23.

3) Centralblatt für die medicin. Wissenschaften 18. Jahrgang 1880 p. 243.

4) Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie II. Bd. 1885 p. 39.

5) Maassbestimmungen der Oberfläche des grossen Gehirns. Göttinger Dissertation 1864.

6) Bedeutet die in cm² ausgedrückte Fläche, welche auf 1 g Gehirn kommt. Die 4 Menschengehirne, in Alkohol aufbewahrt, waren auf 895, 957, 771, 864 g reduziert, im Mittel also um 38 % (s. a. p. 79).

7) l. p. 78 cit. 41 Gehirne.

8) Recherches sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie du système nerveux 1872 p. 428.

9) Modell des menschlichen Grosshirns 1878 Tafel I und II. — Die Furchen und Wülste am Großhirn des Menschen 1879 Tafel I und II.

b) Rindenfurchen

Sulcus centralis (s. Rolando)	(16—)23
„ parietalis	23
„ frontalis	16—18
„ temporalis	22
„ olfactorius	13
„ occipito-temporalis infer.	?
„ calloso-marginalis (s. medialis fronto-parietalis)	(10—)16
„ frontalis superior	links (11—)15 rechts 8—19

Am Kleinhirn sind Sulcus postcentralis 18 mm, Sulcus superior anterior 17 mm, Sulcus horizontalis 4—6 mm, Sulcus inferior posterior 17 mm tief (Ziehen)¹⁾. Abstand der (oberflächlichen) Furchen 1,5—2 mm.

Großhirnwindungen (J. Engel)²⁾

	mm
Breite der Gyri	5—17 (4—23)
bei jugendlichen Individuen	8—10
„ alten Männern	8
„ „ Frauen	7

Zahl der Gyruli (Blättchen) des Kleinhirns (Ziehen)¹⁾

Lingula	6 (3—8)	Pyramis	38
Culmen	69 (50—88)	Uvula	36 (24—43)
Declive	47 (35—46)	Nodulus	(9—14)
Lobulus centralis	15—18		

Dicke der Hirnrinde³⁾ (mm)

Beobachter	männlich		Mittel	weiblich		Mittel
	rechte Hemisphäre	linke Hemisphäre		rechte Hemisphäre	linke Hemisphäre	
Jensen ⁴⁾			2,91			
Bucknill u. Tuke ⁵⁾			2,03			
Conti ⁶⁾	2,29	2,21	2,25	2,24	2,25	2,24
Franceschi ⁷⁾	2,479	2,474	2,48	2,463	2,457	2,46
Donaldson ⁸⁾	2,91	2,94	2,94	2,89	2,92	2,91
„ am lobus occipital. ⁹⁾	2,62	2,65	—	2,54	2,48	—
Engel	überhaupt		2,2—3,7			
Richet ⁹⁾			3,0			
Danilewsky			2,5			

1) l. p. 59 c. p. 450 ff.

2) Wiener medic. Wochenschrift XV 1865 p. 549.

3) Tafel II (und I) bei Donaldson (The American Journal of Psychology Vol. IV Nr. 2. Dec. 1891 p. 248—294).

4) Archiv für Psychiatrie V. Bd. 1875 p. 577.

5) Psychological medicine, 4th Edit. 1879.

6) Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie I. Bd. 1884 p. 395

7) Bulletino delle scienze mediche . . . di Bologna 1886 p. 153.

8) The American Journal of Psychology Vol. IV Nr. 4. August 1892.

9) Structure des circonvolutions cérébrales 1878 p. 172.

Durchschnittsmasse (mm) der ganzen Rinde und der einzelnen Schichten (Kaes)¹⁾

	Konvexität			Medianfläche			Unterfläche		
	1 1/4	18	38	1 1/4	18	38	1 1/4	18	38
Alter in Jahren (männl. Individuen)									
ganze Breite auf der Windungskuppe	6,5	3,63	4,01	6,21	3,57	3,86	6,61	3,43	3,88
ganze Breite seitlich	4,9	3,18	3,0	5,02	2,53	2,97	4,87	2,74	2,94
„ im Windungstal	4,32	3,05	3,04	4,31	2,6	2,86	4,085	2,43	2,6
Breite der Markleiste vor d. Projektionsausstrahlung	2,73	2,91	3,0	2,77	2,63	2,8	2,47	2,37	3,0
zonale Schicht auf der Windungshöhe	0,21	0,248	0,24	0,33	0,27	0,2	0,3	0,239	0,261
zellarme Schicht	0,715	0,71	0,61	0,66	0,54	0,54	0,69	0,7	0,57
II. und III. Schicht	4,1	1,51	1,9	4,08	1,6	1,76	4,4	1,7	1,7
Baillargerscher Streifen	Spuren	0,39	0,345	—	0,85	0,67	—	0,8	0,62
Genarrischer	0,3	0,42	0,45	0,35	0,33	0,45	0,3	0,4	0,35
äußere Assoziationsschicht									
auf der Windungshöhe	2,35	2,1	2,26	2,13	1,9	2,03	2,17	1,8	2,17
zonale Schicht im Windungstal (Faserkeil)	—	0,72	0,73	0,9	0,7	0,72	—	0,64	0,53

Zahl der Ganglienzellen

Tetraederförmige in der Großhirnrinde ca. 2000 Millionen
(etwa 1 Million auf 1 cm²).

Meynert u. a. nehmen etwa 1200 Millionen Ganglienzellen in der Großhirnrinde und 4800 Millionen mit denselben zusammenhängende Fasern an, große multipolare Ganglienzellen in der Kleinhirnrinde etwa 10 Millionen.

Donaldson²⁾ rechnet auf $\frac{1}{100}$ mm² eines 0,02 mm dicken Schnitts im Durchschnitt 2 Zellen mit einem Querdurchmesser von 12 μ .

Dicke der Tangentialfasern 0,003—0,0035 (Vulpinus)³⁾.

Topographie der Hirnlappen

a) im Verhältnis zum Schädel

Stirnlappen geht 42 mm über die Sutura coronalis nach hinten.
Schläfenlappen „ 12 „ „ „ squamosa nach vorn.
Hinterhauptlappen „ 15 „ „ „ lambdoidea nach vorn.

b) zum Sulcus centralis (Rolando)

Das mediale Ende des Sulcus centralis liegt 111 mm, das laterale 71 hinter dem vorderen Ende des Stirnlappens und 49 resp. 89 mm vom hinteren Ende des Hinterhauptlappens entfernt.

1) Jahrbücher der Hamburgischen Staatskrankenanstalten, Bd. IV 1893/94, 1896 p. 637—39. — (Neurologisches Centralblatt 1893 p. 121. — Archiv f. Psychiatrie und Nervenkrankheiten 25. Bd.). — Dort auch Tabellen über den Faserreichtum. Vergleich von rechts u. links u. s. w.

2) Anmerkung 3 p. 84.

3) Archiv für Psychiatrie 23. Bd. 1892 p. 796.

Länge der Wirbelsäule

a) im Erwachsenen (s. p. 91)

Höhe = $\frac{2}{5}$ der ganzen Körperlänge.

Mann	Weib
69—70	66—69 cm

Den Biegungen folgend erhält man für die einzelnen Abteilungen:

Halsteil	11—12	Lendenteil	19
Rückenteil	27—30	Kreuzteil	15—16

Hiervon entfällt auf die Zwischenwirbelscheiben $\frac{1}{5}$, am Halsteil 3 cm, Rückenteil 6, Lendenteil 5 cm. (Maße derselben bei W. u. Ed. Weber, l. p. 60 c. p. 92.)

Die Höhe der Wirbelkörper nimmt vom 3. Halswirbel bis 5. Lendenwirbel von 14 auf 29 mm zu, der Sagittaldurchmesser von 14 auf 35, der Querdurchmesser von 21 auf 55 mm (Henle). Die Körper der Brustwirbel sind hinten durchschnittlich 2 mm höher als vorn.

Für das Skelett gibt Daffner¹⁾ folgende Maße (cm):

	Männlich		Weiblich	
	vorn	hinten	vorn	hinten
Höhensumme der Halswirbel	11,6	11,5	9,5	9,4
" " Brustwirbel	25,8	28,2	22,3	23,7
" " Bauchwirbel	14,3	14,6	13,2	12,7
	51,7	54,3	45,0	45,8

ebenda Maße der Wirbel im einzelnen; ferner bei Äby²⁾, Luschka (für die Brustwirbel), l. c. I, 2 p. 72.

b) in verschiedenen Lebensaltern³⁾

		Verhältnis zur Körperlänge (= 1000)
Neugeborener	19,2 (Bouland ⁴⁾ , Langer ⁵⁾	384
Ende des 3. Jahrs	31,7 " "	368
5 Jahre	33,5 (Bouland, Moser ³⁾)	300
6 $\frac{1}{2}$ "	33,0 (Langer)	285
9 "	41,0	327
11 "	41,0	297
14 "	44,0	289
15 $\frac{1}{2}$ "	45,6	281
Erwachsener ⁶⁾ (s. a. o.)	59,7	357

(bei 169,8 Körperlänge)

1) Artikel „Skelett“ in Eulenburg's Realencyclopädie 3. Aufl. XXII. Bd. 1899 p. 471, 470.

2) Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abtheilung 1879 p. 77.

3) Die Tabelle nach E. Moser, über das Wachsthum der menschlichen Wirbelsäule, Straßburger Dissertation 1889 p. 91. Es ist die freie Wirbelsäule, ohne Kreuz- und Steißbein gemeint (s. a. o.).

4) Journal de l'Anatomie et de la physiologie VIII 1872 p. 359.

5) Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturwissenschaftl. Classe 31. Bd. 1872 p. 1.

6) Mittel aus 5 Bestimmungen, worunter solche von W. u. Ed. Weber (l. p. 60 cit.) und Ravenel (s. p. 88).

Maß der Beweglichkeit der Wirbelsäule

Nach Löhr¹⁾ 57° im Mittel (33—82) = Winkel zwischen der stärksten Rückwärts- und größten Vorwärtsbeugung, gemessen an jungen Männern; für das Lendensegment fand Maydl²⁾ 45 u. 37°, das Halssegment 33 u. 34°, das untere Brustwirbelsäulensegment 26 u. 17°; für Seitwärtsbewegung in 3 Segmenten 77 u. 63°, 38 u. 39,5, 26 u. 30 (unteres Brustsegment), 32 u. 17 (oberes Brustsegment).

Gewicht der Wirbel (g) (vgl. Daffner l. c. p. 456 u. 461)

	Frisches Skelett (Dursy) ³⁾		Trockenes Skelett (Bardleben) ⁴⁾	
		schwerster 7ter(28)	leichtester 3ter (16)	schwerster 2ter (9,9) 1ster (5,7)
7 Halswirbel	144			52,2
12 Brustwirbel	623	11ter u. 12ter(81)	2ter u. 3ter (34)	176,2 12ter(21,4) 3ter (10,7)
5 Lendenwirbel	526	3ter(112)	5ter(100)	154,1 3ter(33) 1ster(26,4)
Mittel	54			16,8

Wirbelkanal

a) Durchmesser (Äby l. c.)

von vorn nach hinten		
	im Halsteil	14 mm
	„ Rücken- und Lendenteil	16 „
quer	an den Halswirbeln	20 „
	bei den übrigen	16 „

b) Querschnitt (Äby)

am 2. Halswirbel	3,8 cm ²
„ 7. „	2,9 „
in der Mitte der Brustwirbelsäule	2,3 „
am 5. Lendenwirbel	3,2 „
„ 3. Kreuzbeinwirbel	0,8 „

c) Innenvolumen (Köppel)⁵⁾

	cm ³	% des Schädel- inhalts	Rückgrat- volum : Schädel- volum	mittl. Gewicht des Rückenmarks	% Differenz zw. Volumen u. Gewicht
3(altbayrische) Erwachsene	123	8,68	1 : 11,54	30,5	75,2
7 jähriges Kind	100	7,42	1 : 13,45	—	—
Neugeborener	10	2,70	1 : 37,0	2,1	79,0

1) Münchener medicinische Wochenschrift 37. Bd. 1890 p. 73.

2) Zitiert Artikel „Wirbelverletzungen“ (Albert) Realencyclopädie 3. Aufl. XXVI. p. 233.

3) l. p. 34 cit. p. 507 und 508 (42j. 172 cm grosser Mann).

4) Beiträge zur Anatomie der Wirbelsäule 1874 p. 32 (Mittel aus 4 männl. Wirbelsäulen). — Artikel „Wirbelsäule“ in Eulenburg's Realencyclopädie 3. Aufl. XXVI 1901 p. 196.

5) Archiv f. Anthropologie XXV. Bd. 1898 p. 171. Auch Münchener Dissertation (philosoph. Fakultät II): Vergleichende Bestimmungen des Innenvolums der Rückgrat- und Schädelhöhle etc. Braunschweig 1897. 4°.

Dimensionen (cm) des Rückenmarks (vgl. a. p. 90)

a) Länge

	Männer	Weiber
Committee of the Anatomical Society ¹⁾	45	43,7
Fehst ²⁾	45	43,8
Ravenel ³⁾	44,8	41,7
Lüderitz ⁴⁾	45,05	—
Donaldson u. Davis ⁵⁾	44,1	—

	absolut		in Prozenten der ganzen Länge		
			Ravenel	Lüderitz	Donaldson u. Davis ⁵⁾
	♂	♀			
Halsteil	9,9	9,6	19,8—25 %	24,1	21,7
Rückenteil	26,2	22,9	53,2—65,4 „	54,9	55,8
Lendenteil	5,1	5,7	9,1—13,6 „	11,3	13,9
Kreuz- (u. Steiß-)beinteil	3,6	3,1	1,8—15,2 „	9,6	8,4

Verhältnis der Länge des Rückenmarks: der der Wirbelsäule bei Männern und Weibern 64 % (Fehst).²⁾

Länge des Conus (obere Grenze zwischen

5. Sakral- und Koccygealnerv)

1,0

Filum terminale internum

16

„ „ externum

8

b) sonstige Dimensionen

	frontal	sagittal
Halsanschwellung ⁶⁾	1,3—1,4	0,9
am kleinsten Querschnitt		
(Mitte der Brustwirbelsäule)	1,0	0,8
Lendenanschwellung	1,1—1,3	0,85
Winkel zwischen Medulla ob-		
longata und Rückenmark		130—150°

Fissura mediana anterior 2—4 mm tief

Sulcus medianus posterior 4—6 „ „

Zentralkanal 0,022—0,22 mm weit (Kölliker), im Dorsalteil 0,045 in sagittaler, 0,1 in transversaler Richtung.

Ventriculus terminalis (W. Krause) 8—10 mm lang, 0,6—1 mm breit, 0,4—1,1 mm tief.

1) The Journal of anatomy and physiology. Vol. XXIX 1895 p. 50.

2) Ueber das Verhältniss der Länge des Rückenmarks zur Länge der Wirbelsäule [russisch]. St. Petersburg 1874.

3) Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte Bd. II 1877 p. 347.

4) Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abtheilung. Jahrgang 1881 p. 423.

5) The Journal of comparative neurology. Vol. XIII 1903. Nr. 1.

6) Zitiert nach verschiedenen Autoren bei Ziehen l. c. p. 388.

Querschnitt (mm²) der 31 Rückenmarkssegmente (Stilling)¹⁾

a) Verteilung der grauen und weißen Substanz

Alter (Jahre)	Querschnitts- summe	weiß		grau	
		absolut	%	absolut	%
1	1078,53	766,00	71	312,53	29
2	1060,45	741,97	70	318,48	30
5	1069,45	734,80	69	334,65	31
Erwachsener	1866,00	1455,07	78	410,93	22

b) Anteil der Rückenmarksabschnitte an der Querschnittssumme der 31 Segmente

	1 Jahr	2 J.	5 J.	Erwachsener
Halsteil	39,05 %	36,86	36,60	37,92 %
Brustteil	31,85 „	33,86	33,18	36,30 „
Lendenteil	16,52 „	17,02	17,42	17,69 „
Kreuz- und Steißbeinteil	12,58 „	12,26	12,80	8,09 „

Volumen des Rückenmarks

Volumen des gesamten Rückenmarks 33 cm³.

Das an den einzelnen 31 Segmenten bestimmte Volumen der grauen Substanz beträgt für das Rückenmark des Erwachsenen (Donaldson u. Davis)²⁾

in den 8 Zervikalsegmenten	1684 mm ³	
(im 4.—8. „	1220) „	
in den 12 Brustsegmenten	2011 „	
„ „ 5 Lendensegmenten	1086 „	
„ „ 5 Kreuzbeinsegmenten	514 „	
im Steißbeinsegment	12 „	= dem geringsten Volumen, während das 6. Zervikalsegment mit 275 mm ³ das größte Volumen aufweist.

1) Zusammengestellt bei Donaldson u. Davis l. c. p. 32/33 nach Stilling, Neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarks 1857—59, wo noch weiteres, auch bei Ziehen wiedergegebenes Detail.

2) l. c. p. 27.

Verhältnis des Rückenmarksgewichts: Hirngewicht
a) im Kindesalter (Pfister)¹⁾

	1. Monat	2. u. 3. M.	4.—6. M.	7.—10. M.	11.—15. M.	16.—21. M.	bis zu 3 Jahren	bis 4 Jahr 7 M.	bis 6 1/2 J.
	Knaben								
mittleres Rückenmarksgewicht (g)	3,9	5,0	7,1	8,2	10,7	—	13,0	15,7	18,9
Verhältnis zum Hirngewicht	1/107	1/101	1/97	1/95	1/88	—	1/83	1/74	1/60
mittlere Rückenmarkslänge (cm)	15	16,5	17,2	18,4	19,9	—	21,2	24,9	27,2
mittlere Körpergröße	52	57,6	64,7	66,3	72,5	—	99,2	119,8	123,5
	Mädchen								
mittleres Rückenmarksgewicht	3,8	4,6	6,1	7,5	10,5	11,0	13,6	14,8	18,2
Verhältnis zum Hirngewicht	1/106	1/99	1/93	1/91	1/86	1/81	1/78	1/69	1/65
mittlere Rückenmarkslänge (cm)	14,2	16,0	16,9	17,5	18,0	18,7	20,9	22,9	24,7
mittlere Körpergröße	51,3	55,1	57,8	63,3	73,7		82	104,1	105

b) in verschiedenen Lebensaltern (Mies)²⁾

	männlich			weiblich		
	Hirn	Rückenmark	auf 1 g Rückenmark g Gehirn	Hirn	Rückenmark	auf 1 g Rückenmark g Gehirn
neugeboren (je 11)			117,44			113,11
1 Jahr 14 Wochen				730	7,74	94,32
6 Jahr	1234	16,88	73,10			
10 Jahr 31 Wochen				1189	17,28	68,81
18 1/2 Jahr	1349	27,46	49,13			
Erwachsene (11 u. 4)			51,13			49,80

Anzahl und Größe der motorischen Vorderhornzellen
im Halsmark (Kaiser)³⁾

absolute Anzahl der Vorderhornzellen	neugeborenes Mädchen	15 j. Knabe	Erwachsener (36 J.)
1. Zervikal- bis einschließlich 1. Dorsalsegment	134360		
4. Zervikal- bis 1. Dorsalsegment	116520		249650

1) Neurologisches Centralblatt 1903 p. 819.
2) Deutsche medic. Wochenschrift 1897, Vereinsbeilage p. 52. — Centralblatt f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte II. Jahrgang, 1897 p. 270.
3) Die Funktionen der Ganglienzellen des Halsmarkes. Haag 1891 p. 20, 30, 62—65.

absolute Anzahl der Vorderhornzellen	neugeborenes Mädchen	15 j. Knabe	Erwachsener (36 J.)
Zervikalanschwellung (5. Zervikal- bis 1. Dorsalsegment)	104270	211820	221210
Größe der Zellen in der lateralen Gruppe chromophile Zellen	17,5—53 μ	26—53 μ 23—59 μ	23—59 μ

Anzahl der Knochen im menschlichen Körper¹⁾

Schädel	7	Handwurzeln	16
Gehörorgan	6	Mittelhände	10
Gesicht	15	Finger mit 10 Sesambeinen	38
(Zungenbein einfach gezählt) ²⁾		Hüften	2
Wirbelsäule	26	Oberschenkel	2
(Steißbein einfach gezählt) ²⁾		Unterschenkel	6
Brustkorb	25	Fußwurzeln m. 2 Sesambeinen	16
(Brustkorb einfach gezählt) ²⁾		Mittelfüße	10
Schultergürtel	4	Zehen mit 6 Sesambeinen	34
Oberarme	2		
Vorderarme	4		
		Summa	223 Knochen

Dimensionen und Gewicht der Skelettknochen³⁾

	Männer cm	Weiber cm	Gewicht ³⁾ des betr. Knochens g
Ganzes Skelett — Höhe	162—172	151—162	9814 ⁴⁾
„ „ (Daffner) ⁵⁾			trocken $\begin{aligned} &\text{♂ } 4264,48 \\ &\text{♀ } 2917,85 \\ &= 1,46 : 1 \end{aligned}$
Höhe des Kopfs (Hinterseite)	14	13	1115 ⁴⁾
Zähne			38 (Schultz) ⁶⁾ 62 (Dursy) ⁷⁾
Senkrechte Länge der Wirbelsäule (vgl. p. 86)	70	68	1556 ⁴⁾

1) Krause, Anatomie II p. 15. Die paarigen sind doppelt gezählt.

2) Zählt man die einzelnen Stücke des Zungen-, Steiss- und Brustbeins, so erhält man für das Skelett 232 statt 223 Knochen.

3) Dimensionen nach Krause, l. c. p. 947. Gewicht nach Dursy, l. c. p. 507 ff., frisches Skelett des 42j., 172 cm großen Mannes (s. a. p. 87).

4) Mit Zähnen, Zwischenwirbelscheiben, Rippenknorpeln; erstere sind bei Kopf resp. Wirbelsäule ebenfalls mitgerechnet.

5) l. p. 86 c. p. 465, 460.

6) Bemerkungen über den Bau der normalen Menschenschädel etc. 1852 p. 60. 43 g für die oberen, 15 für die unteren Zähne, der obere erste Mahlzahn 2,3, die unteren Scheidezähne je 0,5 g.

7) l. c. p. 507 — 36j. Mann.

	Männer	Weiber	Gewicht des betr. Knochens
	cm	cm	g
Länge des Brustbeins (s. u.)	18—20	16—17	80
„ „ Schlüsselbeins	14,2	13,6	41
„ „ Schulterblatts (Basis)	16	14	134
Breite „ „ (oben)	12	10	—
Länge „ Akromion	6	5	—
„ „ Humerus	32	30	308
„ der Ulna	26	23	99
„ des Radius	24	22	90
„ der Hand	20	18	126
Höhe des Hüftbeins	22	19	958
Länge u. Breite des Kreuzbeins (s. p. 103).			d. ganze Becken (ohne Kreuzbein)
Breite der Cristae ossis ilium	28	30	
Länge des Femur	55	43	940
„ der Kniescheibe	4	4	39
„ „ Tibia	39	34	530
„ „ Fibula	37	33	78
„ des Fußes	24	22	325
Höhe „ „	7	6	—
Winkel des Collum femoris mit der Diaphyse	127—135°	112—125°	

Dimensionen und Gewicht der Wirbel p. 86, 87

„ „ „ „ Rippen p. 93

Dicke der Gelenkknorpel (H. Werner)¹⁾

ist abhängig vom Druck der Gelenkenden und der Gestalt der knöchernen Gelenkflächen.

Für Berechnung der Körpergröße aus der Länge der (frischen) größeren Röhrenknochen hat Manouvrier²⁾ eine Tabelle aufgestellt, die auch für trockene Knochen mit geringen Abänderungen benutzt werden kann.

Gesamtlänge des Skeletts in den einzelnen Lebensjahren (Toldt)³⁾

im 1. Jahr	50—72	im 4. Jahr	85—98
„ 2. „	68—81	„ 5. „	94—104
„ 3. „	78—89	„ 6. „	102—112

1) Die Dicke der menschlichen Gelenkknorpel. Berliner Dissertation 1897 p. 10—69.

2) Mémoires de la société de biologie de Paris. 2^e Série IV 1892 p. 346 ff.; wiedergegeben bei Buschan, Artikel „Körperlänge“ in Eulenburg's Realencyclopädie 3. Aufl. XII Bd. 1897 p. 569.

3) Maschka's Handbuch der gerichtlichen Medicin 3. Band 1882 p. 559. Zusammengestellt nach eigenen Angaben und solchen von Quetelet, Zeising, Liharžik, F. W. Beneke.

im 7. Jahr	106—116	im 14. Jahr	142—150
" 8. "	112—121	" 15. "	145—157
" 9. "	117—127	" 16. "	148—165
" 10. "	123—131	" 18. "	152—167
" 11. "	128—136	b. erwachsenen Mann	157—180
" 12. "	133—141	" " Weib	153—166
" 13. "	138—145		

Wachstumszone des Rippenknorpels (Kassowitz)¹⁾

Alter	Breite (Höhe)
	mm
(6 monatl. Fötus	3,4)
Neugeborener	1,6
1 Jahr	0,6
3 "	0,4

Verhältnis der Volumina der Knochensubstanz (= 1)
und der Markräume (H. Friedrich)²⁾

	obere Extremität	untere Extremität	Rippen
25 j. Mann	0,92	1,163	0,661
82 j. "	1,54	2,65	2,015
Verhältnis von jung : alt	1 : 1,67	1 : 2,28	1 : 3,08

Länge der Rippenknochen (Luschka)³⁾

in gerader Linie	der konkaven Fläche nach	Knorpel (Freund) ⁴⁾	in gerader Linie	der konkaven Fläche nach
cm	cm		cm	cm
I 5	8,5	I ♂ 3,8	VII 20	30,1
II 8,5	18,8	♀ 4,3	VIII 23,6	32
III 12,5	24,3	II ♂ 3,1	IX 21,1	29
IV 14,7	27,2	♀ 3,9	X 17,7	27,4
V 16,9	27,3		XI 14,9	20
VI 18,7	29,5		XII 10,4	11,3

J. Récamier⁵⁾ findet die 12. Rippe sehr veränderlich, 1,5—14 (meist 10—12) lang, für beide Seiten Differenzen von 3 cm.

Gewicht der Rippen

	frisch mit den Knorpeln (Dursy) ⁷⁾	skelettiert (Daffner) ⁶⁾
		männlich weiblich
		r. l. r. l.
wahre Rippen	(14) 472 g	94,88 96,54 57,82 55,06 g
falsche "	(10) 202 "	65,01 64,21 29,59 28,35 "

- II. Theil, Rachitis, 1. Abtheilung 1882 p. 12.
 1) Die normale Ossification und die Erkrankungen des Knochensystems . . .
 2) Die Markräume in den Extremitätenknochen eines 25jährigen und eines 82jährigen Mannes. Rostocker Dissertation 1890 p. 23—39.
 3) Die Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 97.
 4) Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippen-Anomalien 1859. — Berliner klinische Wochenschrift 1902 p. 2.
 5) Étude sur les rapports du rein et son exploration chirurgical. Thèse de Paris 1889 p. 10.
 6) l. p. 86 c. p. 461, 457.
 7) l. p. 34 c. p. 509, vgl. p. 64 Anmerkung 1. 42 j. Mann.

Dimensionen (cm) des Brustbeins

	Dicke		Breite	Länge	Länge	Länge	Wintrich ⁵⁾ (gesamte Länge)
	Luschka ¹⁾	Weisgerber ²⁾	Lu. W.	Lu. u. a.	Petermüller ³⁾	Toldt ⁴⁾ (männl.)	cm
isgesamt	—	—	—	♂ 18—20 ♀ 16—17	—	17,1	9,94 Jahre 10,7
anubrium	1,5	1,0—1,2	bis zu 6	4,6	5(4,4—6,5)	5,1	11,12 " 12,62
orpus	0,8	0,8—1,0	var. 3,7 (unten)	♂ 11 ♀ 9 (Krause ⁶⁾) 15,05 (Anthony ⁷⁾)	7,25—13,66	10,6	12,5 " 11,25 12,97 " 12,02 14,37 " 11,42 24,64 " ♂ 17,41 24,8 " ♀ 16,2 63 " 16,6 82,2 " 15,6 86,5 " 15,8
rocessus xiphoidens	0,2	—	var. 1—2 (Philippe)	var. 4,5 (Philippe ⁸⁾)	—	—	—
Sternalindex (100 × Breite) Länge	25 (Weisgerber ²⁾)						—
Dicken-Sternal- index (100 × Dicke) Breite	32,4 für Europäer (Anthony ⁷⁾) Männer 32,5, Weiber 34,9						—
erhältnis des Manubrium z. Corpus	♂ 1 : 2,65 ♀ 1 : 1,4	Dwight ¹⁰⁾ 1 : 2,04 1 : 1,92		Petermüller ³⁾ 1 : 2,06 1 : 1,89		—	—
o Länge des Brustbeins zur Körperhöhe	♂ ♀	9,98—6,56 ¹¹⁾ 9,26—9,17		[¹ / ₁₀ — ¹ / ₁₂ (Weisgerber)]		—	—

Äußere Längsdimensionen des Brustkorbs (Krause)¹²⁾

Vorderwand	16—19 cm
Hinterwand	in Ruhelage 27—30 "
Seitenwand	32 "

- 1) Die Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 82, 83.
- 2) L'indice thoracique. Thèse de Paris 1879.
- 3) Über den sog. Geschlechtstypus des menschlichen Brustbeins. Kieler Dissertation 1890 p. 22.
- 4) l. p. 57 c. p. 17.
- 5) Krankheiten der Respirationsorgane 1854 p. 82 — in Virchow's Handbuch der spec. Pathologie und Therapie 5. Bd. 1. Abtheilung.
- 6) l. c. II p. 84.
- 7) Du sternum et des ses connexions avec le membre thoracique. Thèse de Lyon 1898.
- 8) Appendice xiphoide. Thèse de Toulouse 1902.
- 9) Anatomische Untersuchung über das Brustbein des Menschen. Dorpater Dissertation 1881.
- 10) The Journal of anatomy and physiology Vol. XV 1881 (P. III) p. 327.
- 11) Dwight, idem op. Vol. XXIV (P. IV) 1890 p. 527.
- 12) Anatomie II p. 90.

Dicke der Brustwand samt Weichteilen (Luschka)¹⁾

(cm)		
Medianlinie	Parasternallinie	Papillarlinie
Verbindung von Manubrium und Corpus sterni	unmittelbar unter dem Schlüsselbein	Regio supramammalis
2,4	3,2	4,5
oberes Ende des Manubrium	in der ganzen übrigen Höhe durchschnittlich	" mammalis
1,7	2,0	2,5
unteres Ende des Corpus		" inframammalis
1,3		2,0
Axillarlinie	Skapularlinie	Regio interscapularis
obere Grenze	Regio supraspinata	(Höhe des 3. Brustwirbels)
2,5	8	
mittlerer Bezirk	obere Grenze der Regio supraspinata	sagittaler Durchmesser
2,0	7,8	8,7
unterer "	obere Grenze der Regio infraspinata	an der tiefsten Stelle der Lungenfurche
1,5	4,0	4,8
	Regio infrascapularis	2,7

Am Lebenden meßbare Winkel des Brustkorbs

a) Sternalwinkel (Rothschild)²⁾

Der Winkel, welchen das leicht nach hinten geneigte Manubrium sterni mit dem (nach oben verlängert gedachten) Corpus bildet, beträgt bei ruhiger Atmung für Männer durchschnittlich 15,85°

" Frauen " 12,85°.

Der Winkelspielraum bei tiefster Inspiration und stärkster Expiration entspricht jeweils dem Wert des Sternalwinkels.

b) Winkel am Schultergürtel (Casparie u. Zeehuisen)³⁾

Der Winkel, den der mediale (hintere) Rand des Schulterblatts, mit der Wirbelsäule bildet, beträgt im Mittel

bei Ruhestellung des Arms	4°54'
" sagittal vorgestrecktem Arm	25°46'
" horizontal und seitlich ausgestrecktem Arm	30°15'
" vertikal erhobenem Arm	57°24'

Die maximale Exkursion des Schlüsselbeins ist unter normalen Verhältnissen 22—25°.

Innere Dimensionen des Brustkorbs (Krause)⁴⁾

zwischen Incisura sternalis des Brustbeins und	cm
1. Brustwirbel	5—6

1) Anatomie der Brust des Menschen p. 68. Gut gebauter muskelkräftiger Mann.

2) Der Sternalwinkel (Angulus Ludovici) . . . 1900 p. 42.

3) Centralblatt für innere Medizin 1902 p. 546, 548.

4) Anatomie II p. 90.

<i>vom Manubrium sterni bis zur Wirbelsäule,</i>	cm
<i>Skelett, 0—2 Jahre</i>	2—3 (Pott) ¹⁾
zwischen der Mitte des Brustbeins u. 6. Brustwirbel	12—15
„ Schwertfortsatz und 12. Brustwirbel	15—19
„ Knorpel der 4. und Winkel der 7. Rippe	16—20
Querdurchmesser zwischen dem 1. Rippenpaar	9—11
„ „ „ 6. „	20—23
„ „ „ 12. „	18—20
horizontaler Umfang in der Mitte der Höhe	65—76
[Oberfläche des Zwerchfells ca. 350 cm ² (Donders). ²⁾]	

Brustumfang

(vgl. p. 98)

Expirationsumfang (cm):

Mittel: 82 (Frölich) ³⁾	Arme wagerecht, unter den Brustwarzen und dicht unter dem Schulterblattwinkel
„ 82,2 (Krug) ⁴⁾	— 30—40 j. Männer
„ 81,8 (Fetzer) ⁵⁾	über die Brustwarzen und den Schulter- blattwinkel (Hangarm-Stellung, stärkste Expiration)
Mittelwerte 76—85 — Extreme 70—95	

Hauptmittel: 82 — für Weiber kann 76 gerechnet werden.

Der untere Expirationsumfang (Höhe des Schwertknorpels und der 6. Rippe) beträgt 76, bei Weibern 70.

Nach Wintrich⁶⁾ übertrifft bis zum 25. Jahr der obere Brustumfang zunehmend (von 0,6—7,6 cm) den unteren, vom 63.—87. Jahr wird der untere größer als der obere, steigend von 0,1—4,7 cm. — Der mittlere Umfang ist bis zum 15. Jahr nur um etwas geringer als der obere, vom 25. an nimmt er (beim Mann) ab bis zu 3 cm, um im Alter im Verhältnis zum oberen wieder zu steigen. — Bei Weibern sind die Unterschiede zwischen oberem und mittlerem Umfang geringer.

Inspirationsumfang (cm):

Mittel: 89 (Frölich)
90,7 (Krug)
89 (Fetzer) — mittlere Werte 86—95, Extreme 76—100.

Bei Rechtshändigen ist die Peripherie der rechten Seite, bes. unten, um $\frac{1}{2}$ —2 cm größer als die der linken, bei Linkshändigen ist die linke der rechten gleich oder nur wenig größer (Corbin⁷⁾, Woillez⁸⁾, Wintrich⁶⁾).

- 1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 34. Bd. 1892 p. 128.
- 2) Physiologie des Menschen, übersetzt von Theile. Erster Band 1856 p. 404.
- 3) Virchow's Archiv 54. Bd. 1872 p. 352.
- 4) Deutsche medicin. Wochenschrift 1876.
- 5) l. p. 4 cit. — Bandmass straff angelegt.
- 6) l. p. 94 c. p. 80, 83.
- 7) Gazette médicale de Paris 1838 p. 129.
- 8) Recherches pratiques sur l'inspection et la mensuration de la poitrine 1838.

Brustspielraum (Unterschied zwischen stärkster Aus- und tiefster Einatmung)

Mittel: 7 (Frölich)

7,3 (Seggel)

8,5 (Krug)

8 (Fetzer) — mittlere Werte 8—10, Extreme 4—12.

Neugeborene 1,2 [*Inspiration* 33, *Exspiration* 31,8] Eckerlein¹⁾

Breite des Thorax (Kostal- oder Querdurchmesser):

Männer 25—26 Weiber 23—24

oben (i. e. höchste zugängliche Stelle der Achselhöhle) 25,8

mitten (Höhe der Brustwarzen) 26,1

unten (Schwertfortsatz und Knorpel der 6. Rippen) 25,8

Neugeborene in Ruhestellung, 4 cm unter der Achselhöhle
(Eckerlein)⁴⁾ 9,8

Neugeborene in Ruhestellung, sagittaler Durchmesser an der
prominentesten Stelle des Sternum (Eckerlein) 8,7

Siehe Tab. S. 98.

Verhältnis von Gewicht, Körperlänge und Brustumfang

Bezeichnet H die Körpergröße, C den mittleren, über die Papillen gemessenen, Brustumfang (cm), P das Körpergewicht in kg, so ist das zu erwartende Gewicht des Erwachsenen, welcher bei kräftiger Konstitution überschritten wird,

$$\text{für mittlere Konstitution } P = \frac{HC}{240} \text{ (Bornhardt) } ^2).$$

Pignet's Formel ist: $D = H - (P + C)$, wobei D (Differenz) von mehr als 25 auf schwache Konstitution hinweist.

1) l. p. 50 c. p. 138, 141, 143. Die Beobachtungen erstrecken sich bis zum 9. resp. 6. Lebenstag.

2) St. Petersburger medicinische Wochenschrift 1886 p. 108 u. 196 u. 1888 p. 416. Die, an Rekruten gewonnenen, Werte sind für metrisches Mass umgerechnet.

b) der Mitte des Brustbeinkörpers, c) der Verbindung zwischen Körper und Schwertfortsatz des Brustbeins.

1) l. p. 4 c. 138. 2) Es sind die 3 Durchmesser gemeint in der Höhe a) der Mitte der oberen Incisur des Brustbeins, b) der Mitte des Brustbeinkörpers, c) der Verbindung zwischen Körper und Schwertfortsatz des Brustbeins.

3) obere Frontalstanz = Entfernung zwischen den beiden Rabenschabelfortätzen.

4) mittlere " = des unteren Endes der beiden vorderen Achselfalten.

5) untere " = der beiden Brustwarzen.

6) l. p. 16 c. p. 21.

Körpergröße cm	Körpergewicht kg	Brustumfang		Brustspielraum	Sagittaldurchmesser (Sterno-Vertebraldurchmesser)			Frontaldistanzen		Summe der Frontal- distanzen	Re- spirations- größe cm ³		
		Ex- spiration	In- spiration		oberer ²⁾	mittlerer ²⁾	unterer ²⁾	obere ³⁾	mittlere ⁴⁾			untere ⁵⁾	
Niedere Werte	157—165	45—60	70—75	76—85	4—7	10—11,5	13—15,5	15—17,5	23—25	30—34	17—18	2000—3500	
Mittlere Werte	165—175	60,5—75	76—85	86—95	8—10	12—14,5	16—18,5	18—20,5	26—30	35—39	19—22	3550—4500	
Hohe Werte	175 u. mehr	75,5 u. m.	86 u. m.	96 u. m.	11 u. m.	15 u. m.	19 u. m.	21 u. m.	31 u. m.	40 u. m.	23 u. m.	4600 u. m.	
Durchschnitt	—	65,0	81,8	89,0	8,0	13,5	17,5	18,5	27,6	35,9	20,8	84,3	3800
Minimalmaß für eine militärtaugliche Brust											(vgl. u. b. männl. u. bei weibl. Brustdrüse)		
nach Erdlich ⁶⁾	156	50	77	85	5	12	16	18	26	35	19	80	
					7	für das 20. Jahr							

Entwicklung des Brustumfangs beim männlichen Geschlecht

a) vom 10.—22. Jahr (Pagliani, Daffner)

Alter Jahre	Knaben (Pagliani) ¹⁾			Alter Jahre	(Daffner) ²⁾			
	Gewicht kg	Größe cm	Brust- umfang cm		Größe cm	Gewicht Pfund	Kopf- umfang cm	Brustumfang cm
10	24,51	126,3	61,0					
11	26,18	128,1	61,2					
12	28,38	132,1	62,8					
13	31,75	137,5	65,2	13,39	147,92	76,15	52,83	68,00—72,96
14	33,06	140	66,4	14,50	149,21	73,92	53,53	66,52—71,77
15	39,36	148,6	69,5	15,38	163,55	96,20	54,34	73,80—81,07
16	41,74	151,2	70,3	16,43	162,53	100,38	54,34	75,58—81,07
17	43,20	151,3	71,6	17,36	167,93	106,89	55,89	78,28—83,71
18	44,55	154,3	72,6	18,35	171,65	116,77	54,91	80,69—85,98
19	46,65	156	74,2	19,40	172,97	122,47	55,48	81,07—86,80
				20,05	173,97	125,58	56,50	82,66—88,00
				21,02	168,00	126,12	55,37	86,15—91,45
				22,22	168,08	130,87	55,62	86,29—91,89

Dovertie findet den Brustumfang in allen Altersklassen bei Mädchen durchschnittlich 2,8 cm geringer als bei Knaben.

b) bei Berliner Schülern vom 9.—19. Jahr (Rietz)

Jahre	Gymnasien		Gemeindeschulen		Gymnasien	Gemeindeschulen
	Exspirium	Inspirium	Exspir.	Inspir.	auf 100 cm Körperlänge (s. p. 10)	
					kommen (exspirat.) Brustumfang	
9	60,0	65,2	58,5	63,2	45,7	46,2
10	62,0	66,9	59,6	65,2	45,6	45,5
11	64,1	69,4	61,2	66,8	45,7	45,2
12	66,1	71,3	63,0	68,9	45,4	45,1
13	68,4	74,0	65,5	71,3	45,1	45,2
14	70,3	76,2	(65,7)	(71,8)	45,1	45,0
15	73,9	80,1	—	—	45,4	—
16	76,7	83,0	—	—	46,0	—
17	77,7	84,2	—	—	46,0	—
18	80,1	86,3	—	—	46,7	—
19	(82,7)	(88,4)	—	—	—	—

1) l. p. 24 c. 250 ländliche Kolonisten.

2) l. p. 7 c. p. 392. (Archiv für Anthropologie 1885). 693 Individuen, wovon 342 21 Jahre und 171 über 22 Jahre.

c) bei Hamburger Gymnasiasten vom 9.—14. Jahr
(Kotelmann)¹⁾

Alter	Umfang des Brustkorbs (cm)		Verhältnis beider	jährliches Wachstum des Umfangs	
	stärkste Ausatmung	tiefe Einatmung		für Einatmung	für Ausatmung
9	58,71	65,83	1,12	—	—
10	60,35	67,51	1,11	1,64	1,68
11	61,95	69,48	1,12	1,60	1,97
12	63,48	71,30	1,12	1,53	1,82
13	64,83	72,29	1,11	1,35	0,99
14	68,23	76,07	1,11	3,40	3,78
(20)	82,40	91,65	1,07	1,00	1,09

Gewicht, Länge und Brustumfang
von Kindern im Alter von 1—30 Monat (Schmid-Monnard)²⁾

Knaben				Mädchen		
Alter Monat	Gewicht g	Größe cm	Brustumfang cm	Gewicht g	Größe cm	Brustumfang cm
1	3 451	50,6 (52,5) ²⁾	31,8 (34,9) ²⁾	3 219	50,1 (50,5) ²⁾	31,4 (33,0) ²⁾
2	4 108	54,1 (55,8)	35 (36,7)	4 002	53,8 (52,8)	34,5 (35,6)
3	4 840	55,6 (58,3)	36,6 (39,3)	4 792	57,5 (55,6)	36,2 (37,6)
4	5 670	59,9 (60,8)	39 (41,2)	5 409	59,3 (58,0)	37,5 (39,2)
5	5 868	60,5 (62,2)	37,7 (41,2)	5 866	61,0 (60,2)	38,8 (40,6)
6	6 802	63,0 (63)	40,3 (41,5)	6 426	62,2 (61,8)	38,9 (41,8)
7	7 017	64,4 (66,7)	40,2 (42,7)	6 855	64,0 (64,2)	39,8 (43,4)
8	7 152	66,1 (66,3)	42,3 (43,0)	6 936	64,9 [71]	39,8 (44,0)
9	7 579	67,4 (69,3)	41,5 (44,2)	7 396	66,9 (67,2)	40,4 (43,1)
10	8 312	65,9 (67,4)	42,2 (43,7)	7 527	67,0 (69,5)	41,0 (44,6)
11	8 412	69,6 (69,4)	42,6 (46,0)	7 588	67,0 (70,7)	41,0 (44,5)
12	8 588	71,0 (70,2)	43,2 (45,7)	7 756	68,1 (70,5)	41,1 (43,7)
13	8 479	70,7	43	8 277	71,8	42,3
14	8 897	72,2	43,7	8 350	70,9	42,3
15	8 825	73	43,7	8 200	70,5	42,3
16	9 414	74,1	44	8 807	72,5	43,3
17	9 810	76	45	9 164	73,8	43,6
18	9 650	74,6	45	9 219	74,1	44,2
19	9 818	76,1	45,2	9 247	73,8	44,1
20	9 973	77,5	46,1	9 087	74,6	43,5
21	9 911	75,7	44,9	9 261	75,2	43,3
22	10 344	78,2	45,4	9 887	77,7	45,2
23	10 299	78,1	45	9 700	77,0	45,1
24	10 547	78,8	45,5	10 106	79,5	45,5
25	10 542	80	46,9	10 058	79,2	45,0
26	11 133	81,6	47,1	10 336	80,4	45,9
27	11 100	80	47,2	10 508	80,0	45,7
28	11 000	82	46	10 150	80,0	44,8
29	11 150	82,5	46,3	11 100	83,5	46,1
30	11 407	83,7	47,1	10 829	83,4	47,1

1) l. p. 10 c. p. 46.

2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. N. F. 33. Bd. 1892 p. 346—48. 823 Knaben, 736 Mädchen (Frankfurt a. M.). Erweiterung einer älteren Tabelle Lorey's, ibid. 27. Bd. 1888 Tafel II (und pag. 339). — Die () Zahlen betreffen Kinder in Halle a. S., 67—72 Knaben, 58 Mädchen. — Sämtliche Kinder wurden gestillt.

Änderung von Körpergröße, Körpergewicht, Brust- und Oberarm-
umfang derselben Individuen innerhalb eines Jahres
(H. Schultheß)¹⁾

Alter z. Zeit der 1. Messung (Jahre)	Anzahl der Individuen	Größe (cm)			Gewicht (kg)		
		1. Messung	$\frac{1}{2}$ J. später	1 J. später	1. Wägung	$\frac{1}{2}$ J. später	1 J. später
17	41	161,9	163,4	164,7	53,7	55,5	56,7
20	38	166,9	167,4	168	61,8	62,5	63,1
24	25	165,4	165,7	165,9	63,6	63,2	64
		Brustumfang (Atmungspause) (cm)			Umfang des r. Oberarms Mitte (cm)		
		1. Messung	$\frac{1}{2}$ J. später	1 J. später	1. Messung	$\frac{1}{2}$ J. später	1 J. später
17	41	82,3	85	86	24,1	25	25,7
20	38	88,1	89	89	26,4	26,8	27,1
24	25	90	90	90	27,5	27,4	27,6

Beckenmaße (cm)

a) Äußere Dimensionen

	Männ- lich ²⁾	Weib- lich ²⁾	Abgerundete ³⁾ Maße (f. geburtshilfliche Zwecke)
Querdurchmesser zw. d. Labia int. d. Cristae oss. ilium	25,7	25,7	29 (äußere Ränder der Cristae)
" " " Spinae anter. super. d. Cristae oss. ilium	24,4	24,4	26 (nach außen vom Ansatz der Sehne des Sartorius)
[Baudelocque'scher Durchmesser = Conjugata externa, Grube unter dem Dorn des letzten Lendenwirbels bis zur Vorderseite der Schamfuge	17,6	18,3	20 $\frac{1}{4}$ (19—20 Sp ⁴⁾)]

b) Beckeneingang

Conjugata vera, gerader Durchmesser vom Pro- montorium z. oberen Rand der Symphyse	10,8	11,6	11
---	------	------	----

1) Körpermessungen bei schweizerischen Turnern im Jahre 1895/96 veranstaltet durch den Eidgenössischen Turnverein, bearbeitet von Sch. Zürich 1896. 4°. — Aus Tabelle II von 11 Altersstufen (mit 329 Untersuchten) 3 ausgewählt.

2) Die auf das knöcherne Becken sich beziehenden Zahlen nach Krause, Anatomie II p. 122 „wohlgestaltete Körper norddeutscher Abstammung“. Für zartgebaute weibliche Körper von 150 cm und weniger Länge sind von obigen (weiblichen) Maassen 5—9 mm abzuziehen.

3) Nach Schröder's Lehrbuch der Geburtshilfe 9. Aufl. 1886 p. 1 ff. und p. 524 ff.

4) Die mit Sp bezeichneten Werte nach Spiegelberg's Geburtshilfe 2. Auflage [s. o. p. 19] 1882 p. 9 ff.

	Männ- lich	Weib- lich	Abgerundete Maß (f. geburtshilfliche Zweck)
<i>Conjugata diagonalis</i> , Promontorium bis Lig. arcuatum inferius	12,2	12,9	— (12,5 Sp)
<i>Querer Durchmesser</i> zwischen den Lineae arcuat. infer. ossis ilium	12,8	13,5	13 $\frac{1}{2}$
<i>Schräger Durchmesser</i> vom Tuberculum ilio- pectineum z. Amphiarthrosis sacro-iliaca der anderen Seite	12,2	12,6	12 $\frac{3}{4}$ (12 $\frac{1}{2}$ Sp)
<i>Distantia sacro-cotyloidea</i> , vom Promontorium bis zur Gegend über der Pfanne			9
<i>Umfang des Eingangs</i>	40,6	44,7	— (c. 40 Sp)

c) Beckenweite oder Beckenhöhle

<i>Gerader Durchmesser</i> von der Mitte der hinteren Fläche der Symphyse bis zur Vereinigung zwischen 2. und 3. Kreuzbeinwirbel	10,8	12,2	12 $\frac{3}{4}$
<i>Querer Durchmesser</i> zwischen den in aufrechter Stellung höchstgelegenen Punkten der Ace- tabula			12 $\frac{1}{2}$ (12 Sp)
<i>Schräger Durchmesser</i> von der Incisura ischiad. maj. zum oberen Umfang des Sulcus obtura- torius des Schambeins			— (13,5 Sp)
<i>Längster Durchmesser d. Symphysis ossium pubis</i>			
mit Bändern	5	5,5	(Waldeyer) ¹⁾
„ „ Knorpel allein	3,9	4,15	
„ „ Höhle	(nicht vorhanden)	2,6	
<i>Größtes Maß der Symphyse von vorn nach hinten</i>			
mit Bändern	2,4	2,5	
do. Knorpel allein	1,8	2,05	
do. Höhle	—	1,05	

d) Beckenenge

<i>Gerader Durchmesser</i> von der Spitze des Kreuz- beins bis zum Scheitel des Arcus pubis			11 $\frac{1}{2}$
<i>Querer Durchmesser</i> zwischen beiden Spinae ossis ischii	8,1	9,9	10 $\frac{1}{2}$ (10 Sp)
<i>Umfang</i>	36,5	42	

e) Beckenausgang

<i>Gerader Durchmesser</i> von der Spitze des Steiß- beins bis zum Ligamentum arcuat. inferius	7,4	9	9—9 $\frac{1}{2}$ (9,5—11,5 S)
---	-----	---	--------------------------------

1) Joessel, fortgesetzt von Waldeyer, Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie 2. Theil 1899 p. 317. Mittel aus 2 Fällen (Schwangere von 25 und 38 Jahren) und 25 j. Man

	Männ- lich	Weib- lich	Abgerundete Maße (f. geburtshilfliche Zwecke)
Querer Durchmesser zwischen den Tubera ischii	81	108	11
Schräger Durchmesser von der Mitte des Ligament. sacro-tuberosum bis zur gegenüberstehenden Synostosis pubo-ischiadica			— (11 Sp)
Umfang	28,4	32,5	
do. bei zurückgedrängtem Steißbein	32,5	36,5	
Länge des Kreuzbeins nach der Biegung seiner vorderen Fläche	13,5	11,7	
Breite des Kreuzbeins oben	10,8	10,8	
Länge des Steißbeins	3,2	2,7	
Höhe des Beckens (vom Tuber ossis ischii bis zur Crista ossis ilium)	21,7	19,6	

f) Neigung des Beckens

60° (55—65) beträgt der Winkel, den der gerade Durchmesser des Beckeneingangs mit der Horizontalen bildet (Inclinatio pelvis).

Beim weiblichen Becken steht das Promontorium 9,5—9,9 cm höher, als der obere Rand der Symphysis pubis, die Spitze des Steißbeins 1,4—1,8 cm höher als der untere Rand des Ligamentum arcuatum inferius.

Die Achse des Beckeneingangs, rechtwinklig auf die Conjugata, welche auf das Ende des Steißbeins trifft, bildet mit der senkrechten Mittellinie einen Winkel von 60° (55—65), mit der Horizontalebene von 30° (25—35).

Die Normalconjugata, von der vorderen Fläche des 3. Kreuzbeinwirbels bis zum oberen Rand der Schambeinfuge, bildet mit der Horizontalebene einen sehr konstanten Winkel von 30°.

Dimensionen einiger Ligamente (mm)

Lig. ilio-femorale	Länge		Breite (Arens) ¹⁾	Dicke (Krause) ²⁾
	100	60	30—40 am Ansatz (Krause) ²⁾ Tragfähigkeit ²⁾ 250 kg	7—11 am Ursprung 4—5 „ Ansatz
„ teres femoris	27 (Krause) ²⁾	10—20		3
„ ischio-femorale (Krause) ²⁾	—	10—20		
„ lacunare (Gimbernati) Mann	14—18	7—14 (an d. Basis) (Krause) ²⁾		
„ „ „	13,6	(Hyrtl) ⁴⁾		
„ „ „	43 (40—52)	(Jastschinski) ⁵⁾		
„ „ „ Weib	38 (34—43)	(Hyrtl) ⁴⁾		
Tendo calcaneus (Achillis)	9			
	110 lang (Luschka 50), 15—25 breit, 5—6 dick (Krause) ⁶⁾ trägt mehr als 250—300 kg (Valentin) ⁷⁾			

1) Beitrag zur Anatomie des Lig. ileo-femorale. Greifswalder Dissertation 1878.

2) Anatomie II p. 129 u. 130.

3) ibid. p. 260.

4) Handbuch der topographischen Anatomie 3. Auflage 1857 II p. 393.

5) Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie VIII. Bd. 1891 p. 426. Gemessen

vom inneren Rand des Ramus horiz. oss. pubis bis zur Mitte des freien Randes des Ligaments

6) l. c. II p. 283.

7) Lehrbuch der Physiologie des Menschen I. Bd. 2. Aufl. 1847 p. 34.

Maße des Kindsschädels (cm)(runde Maße für geburtshilfliche Zwecke — Schröder)¹⁾

Gerader (fronto-occipitaler) Durchmesser von Glabella frontis bis zum vorspringendsten Punkt des Hinterhaupts	11 ³ / ₄
Größter querer (biparietaler) Durchmesser	9 ¹ / ₄
Kleiner querer (bitemporaler) „	8
Großer schräger (mento-occipitaler) Durchmesser, vom Kinn bis zur Nähe der kleinen Fontanelle	12 ¹ / ₂
Kleiner schräger Durchmesser (Diametros suboccipito-bregmatica) vom Kinn bis zur Nähe der kleinen Fontanelle	9 ¹ / ₂
Senkrechter Durchmesser (Diametros trachelo-bregmatica), vom Scheitel bis zur Schädelbasis	9 ¹ / ₂ —10
Schädelumfang	34 ¹ / ₂

Durchschnittsmaße²⁾ der großen Fontanelle (cm)

Alter	C. L. Elsässer ³⁾	Rohde ⁴⁾
1—3. Monat	2,51	2,21
4—6. „	3,12	2,46
7—9. „	3,63	2,35
10—12. „	3,11	2,87
(13—15. „	2,03	2,2)

Lind⁵⁾ rechnet für den Neugeborenen 1,95 cm.Fehling⁶⁾ findet im Durchschnitt 1,99 cm, und zwar für:

Knaben	2,0 cm	Kinder Erstgebärender	2,07 cm
Mädchen	1,98 „	„ Mehrgebärender	1,88 „

Nach Mlle Pariselle⁷⁾ sind die vorderen Ränder der (großen) Fontanelle meist 3—4 mm länger, als die hinteren.

Mandelstam⁸⁾ berechnet den Abstand beider Fontanellen — vom Winkel beider Suturae lambdoidea bis zum (gedachten) Kreuzungspunkt der Sutura coronalis mit der Sutura sagittalis — zu 7,47 cm (Knaben 7,5, Mädchen 7,44) bei 11,27 fronto-occipitalem, 9,11 großem und 7,99 kleinem quерem Durchmesser, 48,34 cm Länge und 2956 g Gewicht. Im einzelnen:

1) l. p. 7 cit. p. 62.

2) Es ist je die Entfernung zwischen der Mitte zweier paralleler Seiten gemessen und aus beiden Bestimmungen das (abgerundete) Mittel genommen.

3) Der weiche Hinterkopf 1843.

4) Die grosse Fontanelle in physiolog. und patholog. Beziehung. Hallenser Dissertation 1885.

5) Die Fontanellen und Maasse des Schädels. Berliner Dissertation 1876 p. 23.

6) Archiv für Gynaekologie 7. Bd. 1875 p. 515.

7) Des fontanelles, anatomie et pathologie. Thèse de Paris 1900 p. 26.

8) Archiv für Gynaekologie 16. Bd. 1880 p. 185, 190. 98 Messungen (Prag).

Länge (cm) der Kinder	Abstand	Gewicht (g) der Kinder	Abstand
43—48	7,07	über 2000	6,36
48—50	7,52	2—3000	7,34
50—52	7,57	3—4000	7,58
52—54	7,84	über 4000	7,80
Kinder Erstgebärender		7,47	
" Mehrgebärender		7,50	

Beziehungen zwischen Schädelumfang und Weite der Stirnfontanelle (Witzinger)¹⁾

Länge der reifen Frucht	Schädelumfang	Fontanelle	
cm	cm	cm	
			Mittlere Weite
51	35 und mehr	2,66	
	" " weniger	2,45	2,56
50	35 und mehr	2,25	
	" " weniger	1,59	1,95
49	35	2,5	
	unter 35	2,1	2,26
48	35	2,13	
	unter 35	1,96	2,02
unter 48	über 34	2,23	
	unter 34	1,92	1,99
			Durchschnitt 2,156

Anzahl der Muskeln (Krause)²⁾

	paarige	unpaar
am Kopf	26	1
" Hals	16	
an Nacken und Rücken	90	
" der Brust	27	
" " oberen Extremität	49	
am Bauch	6	1
" Becken	1	
an der unteren Extremität	62	
hierzu Eingeweidemuskeln		
	Mann 39	5
	Weib 38	6
Gesamtsumme:	Mann 316	7
	Weib 315	8

1) l. p. 20 c. Zusammengestellt aus den dortigen Angaben.

2) Eingerechnet sind die besondere Namen führenden Muskelköpfe. — Anatomie II p. 155.

Gewicht der einzelnen Muskeln (Dursy)¹⁾

(42 j. 62,25 kg schwerer Mann)

Kaumuskeln	166	} Kopf- und Rumpfmuskeln = 3876
Halsmuskeln inkl. Levator scapulae	392	
Rückenmuskeln	1708	
Brustmuskeln	536	
Bauchmuskeln	1074	
Zwerchfell (beim Mann)	263,6	(Theile)
Sacro-spinalis (Extensor dorsi communis)	437	
Pectoralis major	347	
Deltoidaeus	411	
Arm- u. Rumpfarmuskeln (beider Seiten)	8016	
Triceps brachii und Anconaeus	428	
Strecker d. Vorderarms u. d. Hand zus.	637	} Verhältnis 42 % : 58 % oder 1 : 1,38
Beuger " " " " " "	877	
Beinmuskeln (beider Seiten)	18682	
Iliopsoas	580	
Glutaeus maximus	1230	
" medius	472	
Rectus femoris	324	} Unterschenkelstrecker 2276
beide Vasti	1952	
Adductor magnus	747	
Semitendinosus	177	} Unterschenkelbeuger (samt Gracilis und Sartorius) = 1317 ²⁾
Semimembranosus	307	
Biceps femoris	415	} Verhältnis der Strecker zu den Beugern 63 : 37
Gracilis	281	
Sartorius	137	
Tibialis anterior	162	
Triceps surae et Plantaris	828	
Tibialis posterior	118	
Dorsalbeuger eines Fußes	272	} Verhältnis 18 : 81 oder 1 : 4,5.
Plantarbeuger " "	1218	

Von den Skelettmuskeln dienen (Ed. Weber)³⁾

zur Bewegung des Kopfes und Rumpfes	16 %
" " der oberen Extremitäten	28 "
" " " unteren " "	56 "

Über die Differenz zwischen beiden Körperhälften s. d. Tabelle am Schluß des „Anatomischen Teils“.

1) l. p. 34 cit. p. 512 ff. — Für schwach gebaute Weiber ist etwa die Hälfte anzunehmen. Sehr ausführliche Angaben auch mit Berücksichtigung der Differenz beider Körperhälften bei F. W. Theile, l. p. 41 cit. p. 156—171.

2) D. hat hier falsch gerechnet, indem er nur 1257 g zählt (die 3 eigentlichen Beuger zu 839 statt 899). Hiernach ist auch die Verhältniszahl korrigiert.

3) Berichte über die Verhandlungen der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, mathematisch-physische Classe 1. Bd. 1849 p. 79.

Querschnitt (und Gewicht) der Hüft- und Oberschenkelmuskeln
(Eug. Fick)¹⁾

Musculus	Rechte Extremität		Linke Extremität	
	Gewicht g	größter Querschnitt cm ²	Gewicht g	
<i>Glutaeus maximus</i>	835	64,2	69	843
<i>Quadriceps (sine recto, s. u.)</i>	1449	51	46,5	1320
<i>Adductor magnus</i>	607	37,2	32,7	530
<i>Glutaeus medius</i>	298	31,5	40,5	290
<i>Iliopsoas</i>	151	25,2	19,8	163
	(Psoas allein)			(Psoas allein)
<i>Iliacus internus (= $\frac{3}{8}$ Iliopsoas)</i>	190	(9,4	7,4)	190
<i>Semimembranosus</i>	277	13,5	15,6	290
<i>Biceps, caput longum</i>	214	12,6	15,9	246
<i>Glutaeus minimus</i>	75	11,1	13,2	77
<i>Adductor longus</i>	127	9,0	8,1	111
<i>Tensor fasciae latae</i>	89	9,0	7,8	70
<i>Rectus</i>	193	8,4	9,3	—
<i>Obturator externus</i>	47	8,1	7,5	42
<i>Adductor brevis</i>	96	7,8	8,1	90
<i>Pectineus</i>	75	7,2	5,4	57
<i>Obturator internus</i>	51	7,2	7,2	50
<i>Semitendinosus</i>	142	6,9	8,4	150
				(korrigiert)
<i>Quadratus</i>	34	6,0	7,2	40
<i>Biceps, caput breve</i>	86	5,1	6,0	85
<i>Sartorius</i>	178	3,9	3,6	154
<i>Piriformis</i>	30	3,9	5,7	38
<i>Gracilis</i>	87	3,0	3,6	94
	Summa	330,8	341,1	

Dimensionen der Muskelfaser (mm)

a) Quergestreifte:

Primäre Muskelbündel	0,5—1 dick
Muskelfaser	20—40 lang 0,06 breit (Musc. biceps brachii) (0,048—0,072) 0,021—0,07 breit (Krause)
Muskelkästchen	0,011—0,034 „ mimische Muskeln (Köl liker)
Sarkolem Kern	0,0026 lang, 0,0019 breit (Krause)
Anzahl derselben pro mm³	0,006—0,011 lang (Köl liker) 10 000—18 000 (Auerbach) ²⁾

Die stärkste Faserdicke zeigt der Musc. gastrocnemius mit 0,0575 mm (Maximum 0,1026), die geringste der Musc. obliquus oculi inferior mit 0,0155 (Max. 0,266) — Schwalbe u. Mayeda.³⁾

b) Glatte:

Muskelfaser	0,045—0,225 lang (Köl liker)
	0,004—0,007 breit „
Muskelkästchen (im Oesophagus)	0,015—0,038 lang, 0,0019—0,0038 breit (Krause)
Kerne	0,002 lang, 0,002—0,003 breit (J. Arnold)

1) Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrgang 1879. Anatomische Abtheilung p. 224, 239. Wohlgebauter Mann. — Iliacus nach p. 221 als $\frac{3}{8}$ Iliopsoas angenommen (O. Fischer).

2) Virchow's Archiv 53. Bd. 1871 p. 262.

3) Zeitschrift für Biologie 27. Bd. 1890 p. 487 ff.

	Länge der Fasern der Kerne (Moleschott) ¹⁾	
Muscularis des Darms		
Längsschicht	0,219	0,020
Kreisfaserschicht	0,214	0,020
Tensor chorioideae	0,053	
Wand der Lungenbläschen	0,046	0,015
Darmzotten	0,040	0,017

c) Querdurchmesser (mm) der Muskelfasern des Herzens
(Goldenberg) ²⁾

	medialer Papillar- muskel der Valvula bicuspidalis	Wand des linken Ventrikels	vorderer lateraler Papillarmuskel der Tricuspidalis	Wand des rechten Ventrikels
Erwachsene Männer (31, 41, 49 J.)	0,0175	0,0129	0,0135	0,0111
3 1/2 J. Mädchen	0,0130	0,0097	0,0076	0,0079
0—24 Tage (4 Fälle)	0,0068	0,0054	0,0064	0,0051

Querschnitt und Faserzahl des menschlichen
Musc. sartorius (MacCallum) ³⁾

	Körper- länge cm	Flächeninhalt		Zahl der Muskelfasern
		des ganzen Querschnitts mm ²	einer Faser mm ²	
Erwachsener	180	rechts 116,48 links 108,252	0,0008196 0,0007936	142 118 136 406
Neugeborener	50	{ 11,557 12,316	{ 0,000102	{ 113 304 120 745

Breite der Mundspalte (mm)

		Männer	Weiber
Franzosen	(Topinard) ⁴⁾	50	47
Belgier	(Quetelet)	54	50
Europäer	(Testut)	53	47

Mundhöhle

Kapazität der knöchernen Mundhöhle s. u. bei „Schädelhöhlen“

Entfernung der Schneidezähne		cm
von der Wirbelsäule	im Mittel	8,2
(C. Demme) ⁵⁾	Männer	8—9
	Weiber	7,3—8

1) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. Jahrgang 1859 VI. Bd. (1860) p. 402.

2) Virchows Archiv 103 Bd. 1886 p. 98, 106.

3) Bulletin of the Johns Hopkins Hospital, Vol. IX 1898 p. 208. — Dort auch Messungen an 5 Embryen.

4) Anthropologie p. 998.

5) Versuche über die Erreichbarkeit der Halswirbel von der Mundhöhle aus. Berliner Dissertation 1891.

Zeit des Zahndurchbruchs

a) Erste Dentition

Bezeichnung der Zähne	Bednař ¹⁾	A. Vogel ²⁾	Steiner ³⁾	Welcker ⁴⁾	A. Baginski ⁵⁾
innere untere Schneidezähne	4.—7. Monat	4.—7. Mt.	5.—7. Mt.	6.—8. Mt. (innere)	3.—10. Mt. (Mittel 7. Mt.)
1. Pause	4—8 Woch.	3—9 Woch.	—		
obere Schneidezähne	8.—10. Mt.	8.—10. Mt.	9.—11. Mt.		1) 9.—16. Mt. 2) 10.—16. Mt.
1) innere, 2) äußere				7.—9. Mt. (äußere)	
2. Pause	6—12 Woch.	6—12 Woch.	—		
1) vordere obere Backenzähne					
2) äußere unt. Schneidezähne	12.—14. Mt.	12.—15. Mt.	13.—15. Mt.	1) u. 3) 12.—15. Mt.	2) 13.—17. Mt. 1) u. 3) 16.—21. Mt.
3) vordere unt. Backenzähne					
3. Pause	3—4 Monate bis z. 18 Mt.	—	—		—
Eckzähne,	18.—20. Mt.	18.—24. Mt.	18.—20. Mt.	16.—20. Mt.	16.—25. Mt.
obere, sodann untere					
4. Pause	3—8 Monate bis z. 30 Mt.	—	—	—	—
hintere Backenzähne	28.—34. Mt.	30.—36. Mt.	26.—30. Mt.	20.—24. Mt.	23.—36. Mt. (Mitt. 24—30)
obere und untere					

b) Zweite Dentition

	Welcker ⁴⁾	Magitot		Welcker ⁴⁾	Magitot
erste Mahlzähne	7. Jahr	5—6	Eckzähne	11.—13. J.	11—12
innere Schneidezähne	8. "	7	hintere Backenzähne	11.—15. "	11—12
äußere "	9. "	7 (unten) 8½ (oben)	zweite Mahlzähne	13.—16. "	12—13
vordere Backenzähne	10. "	9—12	dritte (Weisheitszähne)	18.—30. "	18—25

Durchschnittliche Zahl der Milchzähne in verschiedenen Altersstufen

a) nach Camerer⁶⁾

		im ganzen 1. Lebensjahr	bis zur 36. Woche	von 37.—52. Woche
Geburtsgewicht über 2750 g	sämtliche			
	Kinder	4,1	1,7	2,4
	Knaben	3,9	1,7	2,3
	Mädchen	4,2	1,8	2,5
	gesäugte	3,7	1,9	1,8
	künstlich ernährte	4,5	1,5	3,0
Geburtsgewicht unter 2750 g		4,0	1,0	3,1

- 1) Lehrbuch der Kinderkrankheiten 1856 p. 23.
- 2) Lehrbuch der Kinderkrankheiten 3. Aufl. 1867 p. 10.
- 3) Compendium der Kinderkrankheiten 2. Aufl. 1873 p. 244.
- 4) Archiv f. Anthropologie I Bd. 1866 p. 114.
- 5) Lehrbuch der Kinderkrankheiten 1883 p. 8.
- 6) l. p. 10 [Jahrb.] c. p. 422. 72 Kinder, worunter 9 mit niedrigem Geburtsgewicht.

b) nach Woronichin¹⁾

Alter	Knaben	Mädchen
6 Monate	0,3	0,3
7 "	0,7	0,5
8 "	1,2	1,0
9 "	2,1	1,8
10 "	2,4	2,6
11 "	3,6	3,0
1 Jahr	4,5	4,3
" " 1 Monat	5,5	5,3
" " 2 "	6,3	6,0
" " 3 "	7,1	7,6
" " 4 "	8,0	7,5
" " 5 "	9,4	8,4
" " 6 "	9,7	10,3
" " 7 "	10,6	12,2
" " 8 "	12,2	11,8
" " 9 "	13,0	12,5
" " 10 "	14,1	13,9
" " 11 "	15,0	14,6

Das folgende vielfach nach Krause, Anatomie II p. 952 ff. und Nachträge zur allgemeinen und mikroskopischen Anatomie 1881 p. 145 ff. Viele der, wo nichts bemerkt, in mm ausgedrückten Maße sind von Henle, Kölliker, Frey; nicht wenige sind durch Umrechnung aus dem Linienmaß gewonnen, woraus sich die scheinbar irrationellen Zahlen erklären.

Glandulae labiales: Ausführungsgänge an der Mündung 0,28 weit.

	Schleimhaut	Epithel
Mundhöhle	0,3 mm	0,6 mm
Harter Gaumen	0,4 "	0,4 "

Zahnfleisch 1—3,4 dick.

Tonsillen: 20—25 lang, 10 dick, 15 breit.

Drüsenschicht des weichen Gaumens 7—9 dick.

Speicheldrüsen	Höhe mm	Breite	Dicke	Volumen (cm ³)	Ausführungsgang Länge Dicke Lumen
Parotis	65 vorne 47 hinten 34	35	25 (Luschka) ²⁾ vorn 7—9 hinten 27	20,8—27,8	68 · 2 0,9
Glandula submaxillaris	20	16	41 (Länge von vorn n. hinten)	6,6—9,9	54 1,4
Glandula sublingualis	7	18	41 (do.)	2,2—3,3	Ductus sublingualis major die stärkeren Ductus sublinguales (Rivianiani) 4—5 0,5

Zunge

Epithel (am Rücken) bis 0,9 dick.

Stratum musculare longitudinale 3—4 dick.

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. IX. Bd. 1876 p. 99. 6836 Knaben, 6810 Mädchen (St. Petersburg).

2) Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 183.

Stratum musculare transversum besteht aus ca. 100 Muskellamellen
(F. Hesse)¹⁾,

Septum fibrosum 7—11 Höhe und Breite

Glandulae linguales anteriores 5—7 Durchmesser, Ausführungsgänge 5—7
(Blandin'sche Drüse)

Papillae filiformes	0,6 lang	0,2 dick	(vorne 4—6 auf 1 mm ²)
" fungiformes	0,7 "	0,6—0,7 "	(am Kopf)
" lenticulares	0,5 hoch	1,0 breit	
" vallatae	Stiel 1,3—2,3 Durchmesser		
" "	Kopf 1,8—2,8 breit Wall 0,9 breit		
" "	7—12 an der Zahl, 9—10 (Münch) ²⁾		
	bei 7 wöchentl. 7 (Tuckerman) ³⁾		

Foramen coecum 8 tief

" nach Gagzow⁴⁾ im Mittel 5,25 (bei Männern 5,3, bei Frauen 5,2)

Papilla foliata, 7 mm lang (Krause)

Geschmacksknospen derselben: Anzahl	1500
(Tuckerman) ⁵⁾ (in jeder Papille)	(4 monatl. Kind)
Länge	0,075
größte Breite	0,0375

Glandulae palatinae des Gaumensegels: an der vorderen Fläche 100, an der hinteren 40, am Zäpfchen 12 (Szontagh).

Balgdrüsen der Zungenwurzel, Durchmesser 1—5, Öffnung 0,5—1
(Krause). Nach Ostmann:⁶⁾

	durchschnittl. Größe der Zungenwurzel	durchschnittl. Anzahl für 1 cm ²	mittl. Schwankungen auf 1 cm ²
Erwachsener	17 cm ²	4	1,6
Kinder (1½ J.)	5 "	10,5	3,69
Verhältnis	3,4 : 1	1 : 2,6	1 : 2,3

Schlundkopf (Luschka)⁶⁾

	mm
Länge (von der Pars basilaris des Hinterhaupts bis zum 5. Halswirbel)	140
Breite der Hinterwand am oberen Ende	44
Tiefe des Schlundkopfs " " (vom Tubercul. pharyngeum bis zur hinteren Grenze des Vomer)	beim Mann 20
Dicke der Schlundkopfwand	2½
Musc. constrictor infer. in der Mittellinie	hoch 70—80
Azinöse Schleimhautdrüsen	groß 1—2

1) Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte I. Bd. 1875 p. 88.

2) Morphologische Arbeiten, herausgegeben von G. Schwalbe 6. Bd. 1898 p. 675.

3) The Journal of Anatomy and Physiology. Vol. XXII 1888 (P. IV) p. 499.

4) Über das Foramen coecum der Zunge. Kieler Dissertation 1893 p. 10.

5) Virchow's Archiv 92. Bd. 1883 p. 119, auch Berliner Dissertation 1883: Neue Beiträge zu den Untersuchungen über die Balgdrüsen der Zungenwurzel p. 25.

6) Der Schlundkopf des Menschen 1868. — Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 192 ff.

Cavum pharyngo-nasale ¹⁾ 25 hoch, oben 17, unten 34 tief" " " Kapazität 14 cm³Bursa pharyngea ²⁾ 15 lang, 6 (in maximo) breit

(nicht typisch) „Wand“ 0,5—1,5 dick

Dimensionen (cm) der Speiseröhre (und Mundhöhle)

a) Länge

		Zahl der Fälle	Körperlänge	Speiseröhre	vom Zahnrand bis ob. Rand des Ringknorpels	vom Zahnrand bis zur Kardia
Neugeborenen	Valentin ³⁾	1		8	—	—
"	Mouton ⁴⁾	—		—	—	17
"	Morosow ⁵⁾	—		—	7	—
9 Tage — 5 Wochen	Klaus ⁶⁾	9	47,3 (43,3—50,5)	11,9	5	16,9
3 Wochen — 11 Mon.	"	18	55,2 (51,0—59,5)	13,5	6,2	19,7
1 Monat — 11 Monate	"	25	63,6	15,3	6,6	21,9
1 Jahr — 1 Jahr 10 Monate	"	10	75,5	16,9	7,7	24,8
3 1/2 Jahr	"	1	87,0	20,5	9,5	30,0
Erwachsene	Krause ⁷⁾	—		21,6—24,4	—	
"	Luschka ⁸⁾	—		28	—	
"	Laimer ⁹⁾	—		25—26 (in situ)	—	40,0
"	"	—	150—160 160—170	herausgenommen u. 32 mäßig gedehnt	—	
"	Morosow ⁵⁾	—		24,5—25 ¹⁰⁾	14,8 (13,5—16)	
"		—	u. zw. Halsteil (Sappey)	4—4,5	von den oberen Schneidezähnen bis zum Nabel	vom Zungenrücken bis zur Kardia
"		—	Brustteil	16—19	c. 60	c. 40
"		—	Brust-Bauchteil	6	(57—63)	(36—44)
"	Perl ¹¹⁾	17				

1) Die Anatomie des menschlichen Kopfes 1867 p. 361. 2) Schlundkopf p. 24.

3) Nachträge zur zweiten Auflage vom Lehrbuche der Physiologie des Menschen 1851 p. 88.

4) Du calibre de l'oesophage et du cathétérisme oesophagien. Thèse de Paris 1874.

5) Anatomie des Oesophagus und Beitrag zur Lehre von der carcinomatösen Verengerung dieses Organs etc. St. Petersburger Dissertation 1887 (russisch).

6) Der kindliche Oesophagus, seine Anatomie, sein Wachstum . . . mit Berücksichtigung der Wachstumsverhältnisse . . . des Dickdarms. Münchener Dissertation 1889 p. 19. Die nach der Körperlänge angeordnete Tabelle II vereinfacht.

7) Anatomie II p. 959.

8) Die Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 330.

9) (Wiener) medizinische Jahrbücher Jahrgang 1883 p. 342, 343. — Weiber scheinen durchschnittlich eine etwas größere Länge zu haben.

10) = 15 % der Körperlänge und 26 % der Länge der Wirbelsäule.

11) Zeitschrift für klinische Medizin 29. Bd. 1896 p. 508. Messungen von Rosenheim, mit starrer 12 mm dicker Metallsonde in Rückenlage.

b) Breite, Tiefe und Umfang (cm)

	Mouton		Morosow		Klaus ¹⁾
	dilatiert	nicht dilatiert	frontal ²⁾	sagittal ²⁾	frontal (Kinders.o.)
Eingang	Gipsabguß		2,3 (1,65)	1,6 (0,65)	1,8
unterhalb des Ringknorpels					1,49
4 cm oberhalb der Kreuzungsstelle	1,9	1,4			
Kreuzungsstelle mit d. linken Bronchus	3,5	1,7	2,3 (1,8)	1,9 (0,8)	
Niveau d. Aortenbogens in der Höhe des IV. Brustwirbels	—	—	2,4	1,9	1,71
4 cm unterhalb der Kreuzungsstelle	3,5	2,1			
„unterhalb“ derselben	—	—	3,0	3,0	
Durchtritt durch das Diaphragma			2,5 (1,5) (ringförmig)		
Kardia (vgl. u.)	2,5	1,4			2,13
im allgemeinen:	(Neugeborener 0,4)				
	sagittal	1,2 (leer)			
	frontal	1,8 (Krause)			
	Umfang	(Laimer) ³⁾			
	an der weitesten Stelle der „Spindel“		6—9, höchstens 11		
	„ „ Verengung 2 cm oberh. d. Hiatus oesophageus		6 (5—9)		
	(unteres Ende der Spindel)				
	Muscularis der Speiseröhre zusammengezogen		1,8 mm dick		
	Azinöse Drüsen		0,4—1 „ breit		

Magen (cm)

	Gewicht p. 41. Spezif. Gewicht p. 58.	Erwachsener	Neugeborener
Länge vom Fundus bis zum Pylorus	27—32	8 (Allix) ⁴⁾	4—5 (Güntz) ⁵⁾
„ der Achse nach gemessen			
(Luschka) ⁶⁾	34	5,5 (Arnovljević) ⁷⁾	
Distanz von der kleinen zur großen			
Kurvatur	—	1,4—2,3 (Güntz) ⁵⁾	3,25 (Arnovljević)
im mittleren Teil	9—11		
am Fundus	12		
„ Antrum pylori	4—5		
Weite von (Kardia und) Pylorus	3	2 cm Umfang (Pfaundler) ⁸⁾	
(s. a. o.)	im 8. Jahr	4 „ „ „	
	6,5 (Pfaundler)		

1) l. p. 112 cit. p. 21 Tabelle III. Mittel aus 30 Fällen.

2) Die Werte beziehen sich auf Gipsabgüsse, die eingeklamerten auf gefrorene Leichen.

3) l. p. 112 c. p. 336, 334.

4) Étude sur la physiologie de la première enfance 1867 p. 92.

5) Der Leichnam des Neugeborenen in seinen physischen Verwandlungen (Leichnam des Menschen I. Theil) 1827 p. 80, 81. Die zweite Zahl gilt nach erfolgter Nahrungsaufnahme.

6) Die Anatomie des menschlichen Baues 1863 p. 181. 7) l. p. 33 cit. p. 51.

8) Ueber Magencapazität und Gastrektasie im Kindesalter 1898 [Bibliotheca medica] p. 35.

		Nengeborener	
Durchmesser von vorn nach hinten	—	0,7—2,0	} (Güntz) ¹⁾
Entfernungen beider Magenöffnungen voneinander	—	1,8—1,4	

Länge des Magens und Fundus (Bettmann) ²⁾

	Magen	Fundus
Erwachsene	24,2	6,68 cm
Kinder bis zu 2 Monaten	6,2	1,9
„ von 2 Monaten bis 5 Jahre	14,6	5,75 } 4,0

Länge der großen und kleinen Kurvatur (Zuccarelli) ³⁾

Zahl der Fälle	Alter	große Kurvatur	kleine Kurvatur (cm)
37	1 Tag—1 Monat	14,73	3,67
40	1 Monat—2 Jahr	21,10	6,60
26	2—15 Jahr	42,5	12,40

Kapazität des Magens im Erwachsenen

a) Bestimmungen an der Leiche

Sömmerring ⁴⁾	5—11 //	Schüren ⁵⁾	2430 cm ³
Brinton ⁶⁾	3130 cm ³	Beneke ⁶⁾	2677 „
Luschka ⁶⁾	Männer c. 2 ¹ / ₂ —2 ³ / ₅ l	C. A. Ewald ⁹⁾	250—1680 cm ³
	Weiber 1 ³ / ₄		

b) Bestimmung am Lebenden (Ost) ¹⁰⁾

	eingepumpte Luft	aufgefangene	eingegossenes Wasser	ausgehebertes
18—58 Jahr	2700	1830	2533	2267
Es wird gerechnet als mittlere Kapazität:				
Rosenheim ¹¹⁾	1700	cm ³		
Ewald	1600—1700	„		
Kelling ¹²⁾ mit Luft (b. 20 cm Wasserdruck)	1000	(587—1300) cm ³		
„ Wasser		1500	(13—1700) „	

1) Anmerkung 5 p. 113.

2) The american Journal of the medical sciences. Vol. CXV 1898 p. 703. Magen aufgeblasen und getrocknet.

3) L'estomac de l'enfant . . . Dilatation stomacale. Thèse de Paris 1894. p. 36 u. 43 ff. Kapazitätsbestimmung mit Wasser am eingetauchten Magen.

4) Sömmerring-Huschke l. p. 35 c. p. 54.

5) Krankheiten des Magens, aus dem Englischen von H. O. Bauer 1862 p. 2.

6) l. p. 113 c. p. 182 (umgerechnet aus Medizinalpfunden à 350 g rund).

7) Ueber Lage, Größe und Gestalt des gesunden und kranken Magens. Münchener Dissertation. Schwerte 1876 p. 22. 8) l. p. 50 bzw. 51 c. p. 53 (16 Fälle).

9) Klinik der Verdauungskrankheiten. II. die Krankheiten des Magens 1888 p. 38.

10) Beiträge zur Bestimmung der Capacität des Magens. Dorpater Dissertation 1891 p. 47. 5, bei den Wasserbestimmungen 3, Fälle. [Bei Nr. IV in Spalte II 2850 in 2175 zu verbessern]; auch in Gesammelte Abhandlungen aus der medicinischen Klinik zu Dorpat, herausgegeben von Unverricht. Wiesbaden 1893 p. 553.

11) Pathologie und Therapie der Krankheiten des Verdauungsapparates I. Theil: die Krankheiten der Speiseröhre und des Magens 1891 p. 24.

12) Physikal. Untersuchung über die Druckverhältnisse in der Bauchhöhle . . . 1896 (Volkmann's Sammlung) p. 33/34. — Zeitschrift für Biologie 44. Bd. 1903 p. 219. Die Zahlen in ().

**Kapazität (cm³) des kindlichen Magens
nach verschiedenen Beobachtern¹⁾**

	1.	2.	3.	4.	8.	12.	16.	20.	40.	Ende des 1. Jahrs	im 2. 6—7 Jahr
Frolowsky ²⁾	50	70	105	112	158	167	178	180	253		
Fleischmann ³⁾	46	72		80	140					400	
Beneke ⁴⁾	35—43	153—160									740 1090
		(14. Tag)									
Zuccarelli (l. c.)	40	65	72	86	147				364	441	10 J. 12 J.
Muggio		70—80		100						150 300	bis bis
										—420 —510	1300 1485
									¹ / ₈ —1 J.		

**Kapazität, Dehnbarkeit, Elastizität des Magens
in verschiedenen Lebensaltern (Pfaundler⁵⁾)**

Kontraktions- zustand Alter	absolute Kapazität konstruiert aus ver- schiedenem Wasser- drücken				relative Kapazität (Verhält- nis zum Kubus der Seiten- länge des Stammes)				Dehnbarkeits- koeffizient der Magenwand (= dem %Zuwachs der Kapazität bei Druck 0) bei Steigerung		Elastizitätskoeffi- zient der Magen- wand (= die nach Wiederherstellung von 0 Druck aus- gepreßte, in % des Zuwachses ausge- drückte Wasser- menge bei 30 cm Wasserdruck)
	0 cm Druck		30 cm Druck		0 cm Druck		30 cm Druck		0 auf 30	20 a. 30	
	systolisch	diastolisch	systol.	diastol.	systol.	diastol.	systol.	diastol.	(d) diastol. die andern Mittel aus systol und diastol.		
Neugeborene	—	8,08	—	30,8	—	0,2397	—	0,9431	601,0 (d)	11,95	26,7
Säuglinge	29,57	53,90	306,3	295,9	0,3728	0,6851	3,9530	3,9663	1009,9	26,63	43,6
	44,78		299,8		0,5680		3,9613				
2—8 Jahre	41,30	151	584,5	737,6	0,2136	0,5461	3,1407	2,8543	1010,9	21,56	50,0
	96,15		661,6		0,3799		2,9975				
Erwachsene	—	622,5	—	3625	—	0,4050	—	2,3610	487 (d)	19,58	50,3

Verschiedene Dimensionen des Magens und seiner Bestandteile

Verschiedene Flächenausdehnung des Magens: 599,4; 375—822 cm² (K.G. Richter).

Areal der Innenfläche: c. 3000 cm² (Custor), s. a. p. 121.

30 j. Mann 763 cm², 10 j. ♀ 505, Neugeborener 52,7 (Toldt).⁷⁾

Mucosa 1,25 mm dick (Köl liker).

1) Weitere Angaben nach Drewitz, Fassungsvermögen des Magens... im Säuglingsalter, Münchener Dissert. 1891), L. d'Astros (Revue des maladies de l'enfance XII 1894 (s. b. Pfaundler l. c.)

2) Materialien zur Anatomie des Verdauungsapparates der Säuglinge. St. Petersburger Dissertation 1876 (russisch). 3) Klinik der Pädiatrik I 1875 p. 17.

4) Deutsche medicinische Wochenschrift VI. Jahrgang 1880 p. 448.

5) Gazzetta degli ospedali e delle cliniche 1896 Nr. 43.

6) l. p. 113 c. p. 37. Tabelle VI (p. 32) berechnete Mittelwerte für verschiedene Lebensalter.

7) Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der K. Akademie [Wien] 82. Bd. 3. Abtheilung Jahrgang 1880 p. 93, 89, 90.

Mucosa im Alter 0,36 (Korolenko).¹⁾

" (mit der Muscularis) 0,8—0,9 dick (Kupffer).²⁾

Muscularis l. — Dicke der 3 Muskelschichten (Muscularis mucosae + Längsmuskulatur + Ringmuskulatur (berechnet von Pfaundler)³⁾: am Pylorus 69,7 %, 1 cm davon 57,2; 4 cm davon 61,4, am Fundus 55 % der gesamten Wandungsdicke.

Zottenfalten der Schleimhaut 0,07—0,1 hoch, 0,05—0,7 breit.

Magenwand, zusammengezogen (samt Falten), bis 13 dick (Luschka).⁴⁾

Epithel 0,02 dick. Drüsen 0,6 lang. (Breite s. u.)

Anzahl der Drüsen:⁵⁾ 30 j. ♂ 25 179 000, 10 j. ♀ 16 971 360, Neugeborener 1 955 170.

Mündungen der Drüsen 0,02—0,01 voneinander entfernt.

	Länge mm	Breite
Drüsen (nach Toldt): ⁶⁾ Neugeborener	0,540—0,613	0,025—0,048
" im Fundus	0,506—0,561	
3—4 j. Kinder		0,031—0,050
Erwachsene	0,620—0,670	0,046—0,058

Zahl der Grübchen und mikroskopische Dimensionen der Magenschleimhaut (Leuk)⁶⁾

	Fundus	Pylorus	
Zahl der Grübchen auf 1 mm Schleimhaut	16—18	c. 9	
(do. im Gesichtsfeld mit Zeiß B. Oc. III nach Lubarsch	20—25)		
Tiefe der Grübchen (Kupffer) ²⁾	0,12—0,13 mm		
" " " (Stoehr)	0,2 u. mehr		
Bindegewebe zwischen 2 Grübchen dicht unter dem Epithel	25—30 μ	35—50 μ	unregelmäßig verteilt
Bindegewebsbreite zwischen den Zellschläuchen der Schleimhautmitte	10—20 μ	25—40 μ	
Bindegewebsbreite im untersten Viertel der Schleimhaut	5—10 μ	wie im Fundus, vereinzelt aber bis 50 μ	
Breite der Drüenschläuche	30—40 μ	45 μ	

1) Ref. in Revue der russischen medicinischen Zeitschriften (Beilage der St. Petersburger medicin. Wochenschrift) 1902 p. 48 aus: Medizinskija Pribawlenija k morskomu sborniku 1902, Januar-Mai. — 14 Leichen.

2) Festschrift dem ärztliche Vereine München gewidmet von seinen Mitgliedern 1883 p. 27. — Gesunder Selbstmörder.

3) l. p. 113 c. p. 76, nach Gran, Jahrbuch f. Kinderheilkunde 43. Bd. 1896 p. 127.

4) Die Lage der Bauchorgane des Menschen 1873 (Text) p. 13.

5) Anmerkung 7 p. 115.

6) Zeitschrift für klinische Medicin 37. Bd. 1899 p. 303, 304. Die anderen Zitate p. 317.

Absolute Länge des Darms und seiner Hauptabschnitte in verschiedenen Lebensaltern (m)

Alter	Beobachter	gesamter Darm	Jejunum u. Ileum [²/₅ ³/₅]	Dünndarm (o. D. = ohne Duodenum)	Dickdarm
Nengeboren	Güntz ¹⁾	—	—	3,5	0,43
"	Huschke ²⁾	—	—	m. 2,93	0,46
"	Schwann ³⁾	4,5	—	—	—
"	Valentin ⁴⁾	—	—	2,0	0,44 (ohne Coecum)
"	Arnovljjevič ⁵⁾	3,525	—	—	—
"	Frolowsky ⁶⁾	—	—	2,77	0,42
"	Lamb ⁷⁾	—	—	2,897	0,61
bis zu 14 Tagen	Beneke ⁸⁾	—	—	2,628(o.D.)	0,486
9 Tage — 1 Monat	Klaus ⁹⁾	—	—	—	0,627
3 Wochen	Huschke ²⁾	—	—	w. 3,41	0,515
Kinder bis zu 3 Monat	Dreike ¹⁰⁾	—	m. 295,6 w. 295	—	m. 60 w. 56,8
1-4 Monat	Klaus ⁹⁾	—	—	—	0,739
4-6 Monate	"	—	—	—	0,83
Säuglinge bis zu 8 Mon.	Frolowsky ⁶⁾	—	—	3,48	0,61
7-8 Monate	Klaus	—	—	—	0,874
10-11 "	"	—	—	—	0,994
1 J. — 1 J. 10 Mon.	"	—	—	—	1,04
2 Jahr	Beneke ⁷⁾	—	—	5,226	—
3 "	"	—	—	4,784	0,894
3½ "	Klaus ⁹⁾	—	—	—	1,205
6-12 "	Beneke	—	—	5,168(o.D.)	1,705
Kinder b. z. 15 Jahren	Rolssenn ¹¹⁾	6,25 } ohne m. 8,41 } Duo- w. 7,81 } denum	5,27 6,97 6,37	—	0,973 } 1,44 } (ohne 1,44 } Rectum)
Erwachsene	"	—	—	—	—
20 j. Mann	Gluge ³⁾	9,97	—	7,695	2,280
20-56 j. Männer (5)	Schwann ³⁾	10,71	—	—	—
53 j. Frau	"	9,65	—	—	—
Männer 30-75 J.	J. F. Meckel ¹²⁾	m. 7,58	—	5,649	—
Weiber 33-74 "	"	w. 6,28	—	—	—
"	Cruveilhier ¹³⁾	—	—	3-8(20')	1,3 — 1,7
"	Luschka ¹⁴⁾	—	—	7,85	1,57-2,2
"	Hoffmann ¹⁵⁾	8-9	c. 3 c. 4	7,0-7,5	1,2 — 1,5
"	Krause ¹⁶⁾	8	5,5-6,2 [4,2-8,5]	—	—
"	Beneke ⁸⁾	7,987	6,465	—	1,522
"	Tarenetzky ¹⁷⁾	7,997	—	6,413	—
"	Frolowsky ⁶⁾	—	—	6,0	1,50
"	Sappey ¹⁸⁾	—	—	8,8	1,65
"	M. Beck ¹⁹⁾	—	—	—	m. 1,37 w. 1,33
"	Stopnitzki ²⁰⁾	—	—	m. 5,57 w. 4,99	—
"	K.G. Richter ²¹⁾	—	—	6,96	1,45

1) l. p. 113 c. 2) l. p. 35 c. p. 109. 3) l. p. 34 c. 4) l. p. 112 p. 88.

5) l. p. 33 c. 6) l. p. 115 c. 7) The American Journal of the medical sciences

Vol. CV 1893 p. 639 Anmerkung. 8) l. p. 114 p. 34-36 u. 53.

9) l. p. 112 c. Die nach dem Alter geordnete Tabelle I vereinfacht.

10) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 40. Bd. 1895 p. 74/75, gleichlautend mit: Ein Beitrag zur Kenntnis des menschlichen Darmkanals. Dissertation. Jurjew 1894.

11) Ein Beitrag zur Kenntnis der Längenmaße des deutschen Darms. Dorpater Dissertation 1890 p. 35. 12) Deutsches Archiv für die Physiologie Bd. III 1817 Tabelle p. 160.

13) Traité d'Anatomie descriptive 5me Edit. par Sée et Cruv. fils II. Bd. 1874-76 p. 136 u. 150.

14) Die Anatomie des menschlichen Bauches 1863 p. 202 u. 222. 15) l. p. 4 c. p. 556 ff.

16) l. p. 3 c. p. 446 u. 453. 17) Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VIIe Sér. T. XXVIII Nr. 9 1881 (Beiträge z. Anatomie d. Darmkanals) p. 52.

18) Traité d'Anatomie descriptive. IV. Bd. 1874.

19) Private Mitteilung. Anatomische Anstalt zu Tübingen 1891 — 10 Männer, 3 Weiber.

20) Internationale Monatsschrift f. Anatomie und Physiologie XV 1898 p. 337. Individuen der ärmeren Klassen (Moskau). 21) l. p. 41 c. p. 17.

Relative Länge des Darms und seiner Hauptabschnitte

es wird = 1 gesetzt	Autor	Alter, Körpergröße (cm)	gesamter Darm (o. D. = ohne Duodenum) (o. R. = ohne Rectum)	Dünndarm	Dickdarm
Körperlänge	Spigelius ¹⁾	Erwachsene	6		Dickdarm = 1
"	Meckel ²⁾	"	m. 4,86 w. 4,32		(Severi)
"	Cruveilhier ²⁾	"	6		3. Monat 0,5
"	Sappey ²⁾	"	6-7 (samt Magen u Speiseröhre)		4. " 0,7
"	Huschke ²⁾	"	6-7		5. " 0,9
"	Rolssenn ²⁾	Männer	5 (ohne Duo- denum und Rectum)		6. " 1,0
"	Dreike ²⁾	Weiber	5,3		7. " 1,0
"	Beneke ²⁾	Erwachsene	♂ 4,7 ♀ 4,3 (o. D.)		8. " 1,0
"	"	"	—	4,5	9. " 1,1
"	"	7. Jahr	—	5,1	1. Jahr 1,1
"	"	3. "	—	5,5-6,0	2. "
"	"	2. "	—	6,6	
"	"	Neugeborene	—	5,7	
"	"	Kinder	—		
"	Rolssenn ²⁾	"	7,0 (o. D. u. R.)		
"	Dreike ²⁾	"	6,5 (o. D.)		
auf je 100 cm Körper- länge	Beneke ²⁾	Erwachsene (166,7 groß i. Durchschnitt)	479	387,5	91,5
do.	Beck ²⁾	Männer 168 cm Weiber 153 "	—	(ohne Duodenum)	82,5 88,66

Oberkörper (Kopfscheitel b. Sitzhöcker) Stammflänge (Scheitel bis ob. Rand des 1. Steißbeinwirbels)	Henning ¹⁾	Erwachsene und Kinder	10		
	Tarenetsky ²⁾	Erwachsene	7,2	—	—
	"	Kinder bis zu 16 Jahren	7,6	—	—
	"	" " 1 Jahr	6,6	—	—
	"	Franzosen	9,6	8	—
	"	Russen	9,4	7,5	—
	Stopnitzki			m. 6,56 w. 6,55	
	Rolssenn ³⁾	Erwachsene (Deutsche)	10 (o. D. u. R.)		
	Dreike ²⁾	" (Russen)	m. 9,2 w. 8,2	m. 7,3 w. 6,4 (o. D.)	
	"	Kinder	m. 10,5 w. 10,6	m. 8,8 w. 8,9 (o. D.)	
kleine Rumpflänge (vom. 7. Hals- bis 1. Steißwirbel)	Rolssenn ³⁾	Männer	13,9	11,4	2,5
	"	Weiber	13,6	11,0	2,6
	"	Kinder	19,0	13,1	2,9
	Dreike	Erwachsene	m. 13,0 w. 12,7	m. 10,4 w. 9,2	
	"	Kinder	m. 17,0 w. 16,9 (o. D.)	m. 14,1 w. 14,2	
Dickdarm	Meckel ⁴⁾	30 - 75 j. Männer	—	4,4	
	Huschke	33 - 74 j. Weiber	—	4,17	
	Frolowsky	Erwachsene	—	4,1	
	"	Säuglinge b. z. 8. Mon.	—	4	
	Huschke	3 wüchentl. Mädchen	—	5,7	
	"	Neugeborene	—	5	
	Frolowsky	"	—	6	
	Tarenetsky	Erwachsene	—	6,6	
	Dreike	"	—	3,9	
	"	Kinder	—	m. 4,0 w. 3,4 ¹⁾ (o. D.)	
			—	m. 5,0 w. 5,1 ¹⁾	

1) De humani corporis fabrica libri decem. Lib. VIII cap. IX (Frankofurti 1632 p. 293).

2) l. p. 117 c.

3) l. p. 115 c. p. 436.

4) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XIX. Jahrgang 1881 p. 434.

Kapazität und Flächeninhalt des Darmkanals

	Zahl der Fälle	cm ³			cm ²				
		Beneke ¹⁾			Custor ²⁾	Sappey ³⁾	Passow ⁴⁾	Valentin ⁵⁾	
		Max.	Min.						Neugeborener
Magen	16	2677	4810	1480	3000 = 20,05 %	—			62
Dünndarm	18	5809	8600	3250	8500 = 56,75 %	5000	5769	(Kinder 1984)	385
					Auf 1 m Körpergröße kommen	(ohne Zotten ⁷⁾ u. Falten			
Dickdarm	13	5024	9260	2675	2224,9 cm ² Dünndarm, 627,9 cm ² Dickdarm, auf 100 cm ² Darm kommen vom	11 000 (mit entfalt. Valvulae conniventes)	4258	Dünndarm	154
Speiseröhre					Dünndarm 12 g, vom Dickdarm 21 g, auf 1 m Darmlänge kommen 68,9 g Dünndarm, 156,4 g Dickdarm, auf 1 m Darmlänge kommen 568,6 cm ² Dünndarm, 714,8 cm ² Dickdarm (Richter) ⁹⁾	Aeby ⁸⁾ Dünndarm (bei 672 cm Länge) 11600	1168	Dickdarm (K. G. Richter) ⁹⁾	10
Caecum u. Processus vermiformis		auf je 50 kg Gewicht kommen Darmkapazität (Beneke) ⁶⁾							insgesamt 611
Kolon		bei Kindern bis zu 12 Jahren 5000—9000, beim Erwachsenen 3700—4400							6
Rectum									126
									22

Umfang und Durchmesser des Darms (cm)

	Umfang		Durchmesser		
	Cruveilhier ¹⁰⁾	Luschka ¹¹⁾	Krause ¹²⁾	Hoffmann ¹³⁾	
Duodenum	13	12	3,4	4,7	4—6
Jejunum am Anfang	17,5	12,8	2,7	3,8	4—4,5
„ in der Mitte	11,5	abnehmend auf			
„ am Ende	9,5				
Ileum			2,3—2,5	3,4	2,5—3
Caecum					c. 6—8
Grenze von Coecum und Kolon	27	28,5	—	—	} 8—5
Colon ascendens	18	20,5	—	—	
„ transversum	15	—	—	—	
„ descendens	14	14,5	—	—	
Flexura	14	—	—	—	
Rectum	8,5	—	4	6	
Ampulle desselben	12,5				

1) l. p. 50 bzw. 51 c. p. 53.

2) Archiv für Anatomie u. Physiologie 1873 p. 478.

3) l. p. 117 cit.

4) Ueber das quantitative Verhalten der Solitär-follikel und Peyer'schen Haufen des Dünndarms. Berliner Dissertation 1883.

5) l. p. 112 c. p. 88. 3 tägliches 1770 g schweres, 44 cm langes Mädchen.

6) l. p. 115 c. p. 448.

7) Die Oberfläche der einzelnen Zotten s. p. 122.

8) Der Bau des menschlichen Körpers 1871 p. 541.

9) l. p. 41 c. 21, 17. Dort auch die Grenzwerte verzeichnet.

10) l. p. 117 c. p. 133, 136, 150. Beim Dickdarm Mittel aus 2 Beobachtungen.

11) l. p. 117 c. p. 202, 205, 222.

12) l. c. II p. 959.

13) l. p. 4 c. p. 557, 560, 569.

Zahl der Zotten, Follikel, Peyer'schen Haufen und Epithelzellen im Dünndarm

	Zotten (Krause) ¹⁾		Solitär-follikel (Passow) ²⁾		Peyer'sche Haufen	
	auf 1 mm ² Schleim- haut	absolut	auf 25 cm ² Schleimhaut	berechnete Gesamt- zahl (Darm- fläche s. p. 121)	Passow ³⁾	Krause ⁴⁾
Duodenum und Jejunum Ileum	22—40 (Rauher) ⁵⁾ 10—18 8—14 fast Die einzelne Zotte hat eine Oberfläche von 0,3—0,7 mm ²	mehr als 2 Mil- lionen Die einzelne Zotte hat eine Oberfläche von 0,3—0,7 mm ²	11,277 Erwachs. 33,561 Kinder	2600 2670	17—81 Jahre 18,9 (0—41) 16 Tage—9 J. 21,8 (5—30)	10—60

Friedenthal⁶⁾ rechnet bei einem mittleren Durchmesser einer Epithelzelle von 30. Millionen Epithelzellen, wovon die Hälfte zur Resorption dienen dürfte, die andere Hälfte Becher

Anzahl und Dimensionen (mm) der Falten, Zotten und Drüsen des D (Gundobin)⁷⁾

	Neu- geborener	Er- wachsener		Neu- geborener	E wach
Falten im Dünndarm	200—400 (Kinder unter 1 Monat)	(Sappey 766—900 4 Monate)	do. auf 25 μ^2	20—22 (2 Monate)	16—
Zotten im Jejunum pro 1 mm ²	17—26	16—20 8—16	Lieberkühn'sche Drüsen im Rectum	10—12	1
Zotten im Ileum pro 1 mm ²	15—23	12—15 7—12	Dickenverhältnis Schleimhaut: Muskelschicht im Dünndarm	23 : 26	27
Zotten im Jejunum auf 0,9 mm Strecke	9,1	6—8		Säuglinge nicht über 4 Monate	E wach
Zotten im Ileum	6,9	5—6	Anzahl der Solitär- follikel auf 4 cm ² Dünndarm	20,7	
Brunner'sche Drüsen im Duodenum auf 1 cm Strecke	6—34	3—12	do. auf 4 cm ² Dickdarm	67,5	1
Lieberkühn'sche Drüsen, Länge	0,095—0,110	0,2—0,3	berechnete Gesamt- zahl d. Follikel bei 3284,12 cm ² resp. 764 Dünndarmfläche	3953,7	508
do. Breite an der Basis	0,016—0,035	0,045—0,050	do. bei 1006,08 resp. 152,43 cm ² Dick- darmfläche	2572,22	467
Lieberkühn'sche Drüsen auf 0,9 mm Strecke	14—16	10—12			
Lieberkühn'sche Drüsen d. Dickdarms auf 0,9 mm Strecke	11—13	9(—10)			

1) l. c. II p. 455.

2) l. p. 121 c.

3) l. c. III 1880 p. 141.

4) l. p. 117 c. p. 219.

5) Lehrbuch d. Anatomie 5. Aufl. I. Bd. 1897 p. 583.

6) Archiv f. Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1900 p. 248. — Anger sind 5 m Dünndarmlänge, 2 cm mittlere Weite, 23 fache Vergrößerung durch die Plicae (Kerckringi).

7) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. N. F. 33. Bd. 1892 p. 41

Mafsverhältnisse der Darmwand und ihrer Drüsen (mm)(Krause)¹⁾

Plica longitudinalis duodeni 11 lang, 4,5 breit

Wandung des Dünndarms dick 1 mm

2,0—2,5 (Fritz Hoffmann)²⁾

Serosa: dick 0,09—0,14 Hoffmann

Muscularis: Längsfaserschicht 0,19 0,45—0,5

" Ringfaserschicht 0,38 0,6—0,7

" (Jejunum) Erwachsener 0,9, 2 monatl. Kind 0,35 (C. E. Bloch)³⁾

Submucosa 0,45—0,9 0,3—0,5

Schleimhaut 0,11—0,14 0,4—0,5

" nach Kölliker 0,8—1,2; im Alter 0,14 (Korolenko)⁴⁾

Plicae conniventes (Kerckringi), 3—5 cm vom Pylorus beginnend, 27—54 lang, 4,5—6,8 (in der Mitte) hoch

Anzahl der Plicae 800—900 (Sappey)

" " " beim Mann 678 (Kazzander)⁵⁾

" " " " Weib 644 "

im Duodenum und Jejunum

im Ileum

Zotten: 0,6—0,8 lang 0,5—0,6 lang

(Anzahl s. p. 121) 0,4 breit 0,3 breit

(Muskelfasern p. 108) 0,1 dick 0,09 dick

Dicke: 0,2 Erwachsener, 0,18 2 monatl. Kind (Bloch)

Auf 100 g Mucosa kommen 151 g Muscularis des Dünndarms, 276 g Muscularis des Dickdarms (Richter).

Lieberkühn'sche Drüsen lang 0,2—0,3

Brunner'sche " 0,3—1

Peyer'sche Haufen lang 7 bis 80—130 (Max. 330)⁶⁾

(bes. im unteren Ileum) breit 7—20

einzelne Follikel im Dünndarm dick 0,5—1 (Krause)

0,4—2,2 (Kölliker)

Solitärfollikel (im Jejunum) 0,6—3 (Krause)

Höhe 0,1—1,09 } (Fr. Hoffmann)

Breite 0,4—0,8 }

Breite des Mesenteriums von der Radix bis zur hinteren Darmwand 11 cm (Krause)

" " " im Mittel 14 cm (Maximum 17) — Stopnitzki⁷⁾

1) Anatomie II p. 454, 959, 462, 463.

2) Die Follikel des Dünndarms beim Menschen. Münchener Dissertation 1878. — 28 j. Hingerichteter.

3) Jahrbuch f. Kinderheilkunde u. phys. Erziehung 58. Bd. 1903 p. 160.

4) l. p. 116 c. 14 Fälle.

5) Anatomischer Anzeiger 7. Jahrgang 1892 p. 768.

6) Anatomie III 1880 p. 141.

7) l. p. 117 c. p. 230, 231. — 25 Fälle.

Die Breite des Gekröses in 10 cm Abstand vom Beginn des Dünndarms beträgt 4,8 (3—7) cm (Stopnitzki).

Valvula coli (Bauhini)		14
Wandung des Dickdarms	dick	1—1,5 (letzt. an den Taeniae)
Taeniae coli	"	2—3, breit c. 10
Muscularis mucosae		0,03
Plicae semilunares coli	"	9—14 hoch
Schleimhaut des Rectums		0,8
Muskelschicht		mehr als 2
Plica transversalis recti	hoch	14
Columnae rectales (Morgagnii)	—	6—10 an der Zahl — 1—3 hoch
Muskelschicht ihrer Basis		1—1,5
Umfang der Ampulla recti (weiteste Stelle)		80—160 (Waldeyer) ¹⁾
" " Pars perinealis		50—90
Musc. sphincter ani internus	dick	2—3, breit 7—9 (nach Rauber 1—2 cm, nach Waldeyer ¹⁾ 3 cm hoch)
" " " externus	"	8 hoch 20 (Waldeyer) ¹⁾

Leber

Volumen im Mittel	1720 ²⁾ (1504—1944) cm ³	
Gewicht p. 34—40	Spezifisches Gewicht p. 58	Neugeborener
Länge	320 mm	115 (Arnovljević)
Breite (vom stumpfen zum scharfen Rand)	190—210	
do. Neugeborener	88 (Güntz)	74 " (l. Lappen 59)
Größte Dicke (näher dem stumpfen Rand)	65—75	
do. Neugeborener	32	
Incisura interlobularis	40 tief	
Porta hepatis	50 lang	
V. portarum s. u. „Durchmesser der Venen“		
Venae intralobulares	0,027—0,07 (Krause)	
" interlobulares	0,018—0,036 "	
Leberläppchen	1,1—2,3 lang, 0,8—1,5 breit	
Leberzellen	0,022 " 0,017 "	
Interlobuläre Gallengänge	0,035—0,064 Durchmesser	
Ligamentum teres	9 breit 6 dick	
" ductus venosi c. 3	" 30—40 lang	
Ductus venosus beim Neugeborenen	2,7—5; 3 dick, 12 lang (Luschka) ³⁾	

1) l. p. 102 c. p. 563.

2) Krause, Anatomie II p. 959; die dortige Zahl korrigiert, s. a. o. p. 50.

3) Die Anatomie des menschlichen Bauches 1863 p. 343.

Ductus hepaticus (i. e. S.)	25 lang (Luschka) ¹⁾	4,5—3,6 dick	} (Krause)
" cysticus	35 "	2,3 weit	
" choledochus	68 " (Krause)	5,6—7,5 "	
Portio duodenalis desselben	14 "	"	
Mündung desselben	kaum 2 "	"	

Gallenblase

Länge	80—110 —	Neugeborener 32 (Güntz)
Weite	am Fundus	34
	in der Mitte	23
Kapazität	33—35 cm ³	(entsprechend 33,5—37 g Galle)
Wandung	1—2 dick	
Drüsen	1 Durchmesser.	

Pankreas

Volumen	66—102 cm ³		Neugeborener
Gewicht p. 41.	Spezif. Gewicht p. 58.		(Güntz)
Länge	190—220		54
" (Tschaussow) ²⁾	120—140		
Dicke (in der Mitte)	15, am Caput	20	16 (?)
" (Tschaussow)	20—40		
Breite	40, am "	60	20
" (Tschaussow)	50—60		
Durchmesser des Ductus pancreaticus			
(Wirsungi) (im Kopf)	2,3		
Ductus pancreaticus accessorius (Santorinii), Mündung	2—3 cm		
Papilla duodenalis.			

Milz

Gewicht p. 34—40.	Spezifisches Gewicht p. 58.		Neugeborener
Volumen	238 cm ³ (193—296) s. a. p. 50.	Güntz	Arnovljević
Länge ³⁾	120 Luschka ⁴⁾	40	51
Breite ³⁾ in maximo	75 "	18	25
Dicke	30 "	14	—
Lymphknötchen	0,35 groß		
(Corpuscula Malpighii).			

1) l. p. 124 c. p. 251.

2) Anatomischer Anzeiger XI. Bd. 1896 p. 352. — Leichengefrierschnitte.

3) Krause gibt höhere Werte (14—15 cm für die Länge, 8—10 cm für die Breite).

4) l. p. 124 c. p. 271.

Dimensionen des Kehlkopfs

	Männer	Weiber
Höhe: vom tiefstliegenden Punkt des Ringknorpels bis zur höchsten Stelle des Schildknorpels (ohne Cornu super.) bei aufgerichtetem Kehledeckel in der Mittellinie	45	30
Breite:	70	48 (Luschka) ¹⁾
Tiefe: größte Tiefe	40 (Luschka)	35 "
am unteren Rand des Schildknorpels	40	37
Stimm lippen: *) Ruhelage	30	24 (Hoffmann)
im gespannten Zustand	18,25	12,6 (Joh. Müller) ²⁾
(gesamte) Glottis	23,2	15,6 "
Cartilago cricoidea: Höhe in der Mitte	c. 24	5—7 (Luschka) ¹⁾
(Gewicht p. 42) " hinten	21	18 "
gerader Durchmesser	18	
Dicke der Platte	5	
Cartilago thyreoidea: größte Höhe	27	
(Gewicht p. 42) Breite	37	
oberes Horn	15 lang	
Cartilagine arytaenoideae: Höhe	16	12 "
Breite (an der Basis)	9	
Cartilagine corniculatae (Santorinii)	5	
Cartilagine cuneiformes (Wrisbergi)	7—9 lang, 2 breit, 1 dick	
Cartilagine sesamoideae	3 lang, 1 breit	
Cartilago epiglottica	27—36 lang, 16—25 breit, 1 1/2 dick	
Cartilagine triticeae im Ligamentum thyrohyoideum laterale	5 lang	
Ventriculus laryngis:		
Mündung in den Kehlkopf	20	13 lang
Blindsack ragt nach oben	10(—17)	viel weniger als beim Mann
Breite	bis zu 8	
Azinöse Drüsen	0,2—1 (Acini selbst 0,068—0,09)	

Dimensionen (mm) des Kehlkopfs in verschiedenen Lebensaltern (Weinberg)⁴⁾

Alter	4 Mte. b. 2 1/2 J.	2 1/2—5 Jahre	9—11 J.	14—15 J.	20—29 J.	30—35 J.
transversaler Durchmesser			m. w.	m. w.	m. w.	m. w.
am unt. Rand der Cartilago thyreoidea	3,9	4,5	6,1 6	6,3 7	8,4 6,5	10,9 9,7
" ob. " " " cricoidea	4,5	6,0	8,4 9	8,8 9,5	13,0 10,2	14,1 11,5
" unt. " " " " "	5,3	7,0	9,7 9,5	10,8 12,5	16,0 12,2	16,2 14,5
sagittaler Durchmesser						
am unt. Rand der Cartil. thyreoidea	7,0	—	10,6 12	10,8 11,5	16 14,7	17,5 15
" ob. " " " " cricoidea	6,0	—	8,8 9,5	10,3 10,5	14 12,7	16,3 13,7
" unt. " " " " " "	5,0	—	9,1 9,5	10,3 10,5	13 11,7	12,6 11,5
vertikaler Durchmesser						
der Cartilago thyreoidea	—	—	8,6 8	9,6 8	11,3 10,5	12,3 11,5
des Ligamentum crico-thyreoideum (medium)	3,1	3,3	5,9 5	5,3 6	9 7	7,4 5,5
der Cartilago cricoidea	3,5	3,6	5,2 5,5	6,6 6	9,2 8	9,5 9,0

1) Der Kehlkopf des Menschen 1871 p. 58.

2) S. auch unten bei Muskelphysiologie: „Stimmritze in ihrer Verschiedenheit nach den Lebensaltern und dem Geschlecht“.

3) Handbuch der Physiologie des Menschen. Zweiten Bandes erste Abth. 1837 p. 200.

4) Archiv für klinische Chirurgie 21. Bd. 1877 p. 413. 31 Fälle. — Teilweise wiedergegeben von Passavant (s. nächste Seite).

Luftröhre und Hauptbronchien

	Länge	Breite	Tiefe
Luftröhre (vom 4. Hals- — 5. Brust- wirbel) rund	120 (95—122)	20—27	16—20
Rechter Bronchus	25—34 (24) ¹⁾	18 (22) ¹⁾	16
Linker „	41—47 (51)	16 (20)	14
do. (vom Ringknorpel bis zur Teilung) — Merkel ²⁾	10—11		
do. (unterer Teil) — Marc Sée ³⁾		Mann 18 Weib 14,5	
do. (im Lebenden) Lejars ⁴⁾		12,5	11
do. vom Processus vocalis an ge- messen — Aebly ⁵⁾	12,5	—	—
do. am oberen Ende „	165	} mm ² Quer- schnitt (s. u.)	16
do. im 1. Drittel „	201		17,2
do. im 2. „ „	264		18,3
do. am unteren Ende „	316		19,1

Die Dehnbarkeit der Luftröhre bei stärkster Erhebung des Kopfes gegen-
über maximaler Beugung beträgt 2,5 cm (Braune)⁶⁾

Nach Passavant⁷⁾ erweitert sich die kindliche Luftröhre vom Ring-
knorpel bis zum Ende des Halses um 1—1,5 mm.

Alter	Durchmesser im obersten Teil
1/2—1 1/2 Jahr	Merkel ²⁾ 5
2 „	Symington ⁸⁾ c. 5
2—3 „	Merkel 6
4—5 „	„ 7
5—10 „	„ 8
10—15 „	„ 10—11

Wände der Luftröhre

2 dick

zur Kompression der Luftröhre eines 1 Jahr alten Kindes sind 750—1000 g Gewicht
erforderlich (Scheele)⁹⁾, beim Neugeborenen 218 g und bei gestrecktem Hals 180
(Tamassia)¹⁰⁾

1) Luschka, Anatomie der Brust des Menschen 1863 p. 303, 304.

2) Handbuch der topographischen Anatomie 2. Bd. 1899 p. 96, 395.

3) Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie 2^e série XXI année 1884
p. 294.

4) Revue de chirurgie XI année 1891 p. 336.

5) Der Bronchialbaum der Säugethiere und des Menschen 1880 p. 67. Mittel aus
10 Messungen.

6) Topographisch anatomischer Atlas 1875 p. 21.

7) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 19. Bd. 1883 p. 573.

8) The topographical anatomy of the child 1887 p. 63.

9) Zeitschrift für klinische Medicin. Supplement zum XVII. Bd. (Festschrift
für Leyden) 1890 p. 50.

10) Atti del R. Istituto Veneto. Tomo V 1894 p. VII.

Querschnitt der Luftröhre	1,5—2,5 cm ²
Querschnitt des rechten Bronchus: dem	(s. o.)
des linken (beide an der Bifurkation gemessen)	= 100:78,4 (Braune u. Stahl) ¹⁾
Neigungswinkel der beiden Hauptbronchien	70,4° (56—90) — Aebv ²⁾
rechter 24,8 linker 45,6°	
„ insgesamt	73,5° — Kobler u. v. Hovorka ³⁾
„ Kinder	74,5 r. 25,6 (10—35); l. 49 (30—65)
Mann	r. 20 l. 40
Frau	r. 19 l. 51
Knorpelringe	3,4—4,5 hoch, 11 dick
Spatien der zwischen den Knorpelringen liegenden Faserhaut c. 3 mm weit knorpelfreie hintere Wand	
an der Luftröhre	12 breit
am rechten Bronchus	18 „
„ linken „	16 „
Schleimhaut aller 3 Röhren	0,5 dick
Glandulae tracheales	1,1—1,7 im Durchmesser.

Lungen

Volum p. 49 u. 50.	Dimensionen p. 49.
Gewicht p. 34, 36—39.	Spezifisches Gewicht p. 57.
Lumen der kleinsten Bronchien	0,18—0,22 mm
Berechnete Zahl der Bronchien letzter Ordnung	236 000
(H. v. Recklinghausen) ⁴⁾	
Kleinste Lungenläppchen	1 mm im Durchmesser
Mehrere solcher = einem sekundären	
Läppchen von	c. 10 „ „
Alveolen	0,12—0,38 „ „
bei mittlerer Füllung	etwa 0,2 mm
Zahl der Lungenbläschen	1700—1800 Millionen (Huschke) ⁵⁾
„ „ „	300—400 „ (Aebv) ²⁾
Areal der atmenden Lunge	gegen 200 m ² (2000 □)
wovon auf die Blutkapillaren	c. 150 „ (Küß) kommen.

Zuntz⁶⁾ berechnet den Inhalt eines Alveolus zu 0,00414 mm³, seine Oberfläche zu 0,126 mm²; die Zahl der Alveolen zu 725 Millionen und ihre Gesamtoberfläche zu 90 m².

1) Ueber das Verhältniss der Lunge... zu den Bronchien. Sitzungsberichte d. K. sächs. Gesellschaft d. Wissenschaften. Math.-physische Classe 1885 p. 326—332. Archiv für Anatomie u. Physiologie. Anat. Abtheilung 1886.

2) l. p. 127 c. p. 57 (12 Messungen); p. 90.

3) Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kais. Akademie der Wissenschaft. CII. Bd. Abtheilung III. Wien 1893 p. 181. 16 Kinder, je 1 Erwachsener.

4) Archiv für die gesammte Physiologie 62. Bd. 1896 p. 481; auch Strassburger Dissertation 1896: Ueber die Athmungsgrösse des Neugeborenen.

5) Sömmerring-Huschke l. p. 35 p. 268.

6) Hermann's Handbuch der Physiologie IV. Band 2. Theil 1882 p. 90. Die beiden letzten Werte dürften wohl zu klein sein.

SchilddrüseVolumen 25—30 cm³

Gewicht p. 43. Spezifisches Gewicht p. 57.

			Weibgen	
			Erwachsene	Kinder
Isthmus	18 breit u. hoch, 9 dick			
Seitenlappen	lang	54—68	59—65	25—40
	in der Mitte breit	27—31 (der rechte)	27—36	14—17
		oft mehr		
	dick	14—18	19—24	12—14
Läppchen	0,5—1			
Follikel	0,045—0,1.			

ThymusdrüseVolumen 4—23 cm³. Gewicht p. 43. Spez. Gewicht p. 57 u. 58.

		Länge	Breite
		54—83 (Krause)	27—41 in der Mitte
von der Geburt b. z. 9. Mon.	59,1 (Friedleben) ¹⁾	7—9	oben u. unten
vom 9. Monat „ „ 2. Jahr	69,6	„	
„ 3. Jahr „ „ 14. „	84,4	„	

Im Erwachsenen ist das dem Thymus entsprechende, wesentlich aus Fett bestehende Gebilde 85 lang, 5—20 dick (Waldeyer)²⁾.

**Dimensionen (mm) der beiden Lappen
bei Kindern bis zu 1 Jahr (Kaplan)³⁾**

		Länge (sehr wechselnd)	Breite	Dicke
Rechter Lappen		25—63	bis 25	6—15
Linker „		21—88	bis 30	5—11

**Verhältnis von Länge des Thymus zur Körperlänge
(Triesethau)⁴⁾**

durchschnittl. Körpergröße	Thymuslänge	Verhältnis
cm	cm	cm
48 (41—50)	5	9 ¹ / ₂ : 1
55 (51—60)	6 ¹ / ₄	8 ⁴ / ₈ : 1
65 (61—70)	8 ⁴ / ₅	7 ¹ / ₃ : 1
75 (71—80)	9 ¹ / ₄	8 : 1
85 (81—90)	11	7 ³ / ₄ : 1
96 (91—100)	12 ¹ / ₂	7 ⁵ / ₆ : 1
105 (101—110)	15	7 ¹ / ₅ : 1

1) l. p. 43 Anmerkung 2 c.

2) Sitzungsberichte der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrgang 1890. Erster Halbband p. 433.

3) Bemerkungen zur normalen und topographischen Anatomie der Thymus... Berliner Dissertation 1902 p. 10. — 12 Fälle.

4) Die Thymusdrüse in normaler und pathologischer Beziehung. Hallenser Dissertation 1893 p. 11 ff.

Maße (mm) der Niere und ihrer Bestandteile (Krause)

		Neugeborener		G
Volumen einer Niere	149 (112—182) cm ³ — s. a. p. 50	Güntz	Arnovljević	Dei
Länge	108—114 (Luschka ¹⁾ 103)	45	40	r. 10
Breite	54—63, am oberen Teil oft 72	27	25	r. 4
Dicke	34—45	23	—	
Tunica albuginea	0,1—0,2 dick			
Rindensubstanz	9 (Toldt ²)—10 dick (vgl. p. 131)			
„ zw. Kapsel und				
Pyramidenbasis	8,5 [Grenzwerte 6,3 u. 10,6] — Fletcher Little ³⁾			
Marksubstanz	16 (Toldt) dick			
beim Neugeborenen	Rinde 1,8 Mark 8,31 dick			
3 monatl. Kind	„ 2,8 „ 10,2 „			
Länge eines Harnkanälchens	vom Glomerulus bis zur Papillenspitze c. 50			
Gewundene Harn-				
kanälchen	0,05 Durchmesser			
Gerade „	0,045 „			
Glomeruli	0,2			
Capsula glomeruli (Bowmani)	0,13—0,22 Durchmesser			
auf 1 mm ² Rinde (des Menschen)	kommen 6 Glomeruli			
zu 1 Ductus papillaris	gehören mindestens 1000 Glomeruli			
	(Fr. Schweigger-Seidel) ⁴⁾			
15—20 Ductus papillares	kommen auf eine einfache Papille			
Pyramidenfortsätze	0,4 dick			
Harnporen d. Papillen	0,7 tief			
Zahl der Papillen in einer Niere	meist 7—8 (4—14) — Maresch ⁵⁾ ,			
eine Papille entspricht	2—4 Pyramiden, (20—48) — J. v. Lenhossék ⁶⁾			
Gesamtzahl der Pyramiden	24—28			
Zahl der Pori uriniferi (P. Müller)				
auf einfacher kleiner Papille	10—15 im Mittel			
„ größerer	„ bis 24			
„ zusammengesetzter	„ 30—80			
Nierenbecken	14—18 weit			
Nierenkelche	5 „			

1) Lage der Bauchorgane des Menschen 1873 (Text) p. 31 und 32.

2) 22j. Mann. Sitzungsberichte der K. Akademie zu Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe LXIX. Bd. III. Abtheilung 1874 p. 145. — Dasselbst noch andere Maße, auch fötale.

3) The Journal of anatomy and physiology Vol. XXII 1888 (Part. IV) Proceedings . . . p. XXVI.

4) Die Nieren des Menschen und der Säugethiere in ihrem feineren Baue geschildert 1865. — Gesamtzahl der Glomeruli in einer Schweineniere beträgt mindestens 1/2 Million.

5) Anatomischer Anzeiger XII. Bd. 1896 p. 299, 310.

6) Virchow's Archiv 68. Bd. 1876 p. 364.

Glandulae uretericae (tubulöse Schleimdrüsen des Nierenbeckens und oberen Ureters) 1—2 pro 1 cm² (Egli)¹⁾

Ureteren (vgl. p. 132) 320—340 lang (Luschka 270)²⁾, 5—6 weit.

Maße der Niere für verschiedene Lebensalter (L. Külz)³⁾

a) makrometrische Messungen (mm)

Alter	0—9 Tage (3 Fälle)		20 Tage bis 5 Monate (6 F.)		7 Monat b. 10 1/2 M. (4 F.)		2 1/4 J.		12 J.		19 J.		23—38 J.		51 u. 58 J.	
	r.	l.	r.	l.	r.	l.	r.	l.	r.	l.	r.	l.	r.	l.	r.	l.
Gewicht (g) der Niere	10,5	10,6	17,6	18,0	22,6	24,1	28,5	30	97	109	119	132	148	158	115	135
Länge (cm) " "	5,0	4,9	5,4	5,5	6,6	6,8	7,3	7,4	10,1	10,3	11,2	11,6	12,0	12,3	11,2	11,4
Breite " " "	2,4	2,5	2,8	2,8	3,4	3,5	3,6	3,6	4,8	5,2	5,0	5,3	5,8	5,9	4,6	5,0
Dicke (mm) der Rinde		1,7		2,4		3,0		4,2		7,8		9		7—8		7—8
" " des Marks		8,4		9—10		10—11		11—12		14—16		18—20		16—19		17—19

b) mikrometrische Messungen (μ)

Alter	0—9 Tage (2 Fälle)		2 1/2—3 1/2 Monate (4 F.)	1 1/2—2 1/4 J. (2 F.)	12 J. (1 F.)	16—23 J. (3 F.)		
durchschnittliche Größe des Glomerulus	117		128	148	192	228		
mittlere Größe der peripheren Glomeruli	98		118	145	192	227		
mittlere Größe der zentral gelegenen Glomeruli	137		139	151	192	228		
größter gemessener Glomerulus	167		167	180	216	272		
kleinster u. größter gemessener Tubulus contortus	17; 34		25; 42	30; 49	40; 58	41; 60		
Durchmesser des absteigenden Teils des Tubulus laqueiformis (Henlei)	9		10	11	12	13		
Durchmesser des aufsteigenden Teils desselben	15—16		16	17	22—23	25		
Verhältnis der peripheren Glomeruli zu den zentralen = 1:	3 u. 2,2		1,8	1,3 u. 1	1	1		

1) Archiv für mikroskopische Anatomie IX. Bd. 1873 p. 656.

2) Anmerkung 1 p. 130.

3) Untersuchungen über das postfötale Wachstum der menschlichen Niere. Kieler Dissertation. Naumburg 1899 p. 8, 9 u. 7. Die Tabellen gekürzt. Bei a) ein pathologischer Fall weggelassen.

Dimensionen der Harnleiter (Schwalbe)¹⁾

	rechts	links
Länge (vgl. p. 131)	Mann 290	303
	Weib 282	292
Länge des linken Ureters nach E. Funke ²⁾	260—340	
oberer Isthmus des Ureters, Entfernung vom Hilus renalis	70 (40—90)	
Entfernung beider Ureteren voneinander:		
am Hilus renalis	90	
an der Flexura marginalis	57	
am lateralen Scheitel der Curvatura pelvis	98	
geringste Entfernung des linken Ureters vom Rectum (Funke)	10—25	
Weite der Portio adrenalalis	6,0	
„ am oberen Isthmus	3,2	
„ in der Hauptspindel	8—15	
„ am unteren Isthmus	4,0	
Spaltförmige Mündungen der Ureteren in der Blase (Krause)	2 lang, 14	
voneinander und 180 vom Orificium internum urethrae abgehend		
Abstand beider Harnleiter beim Weibe (Faytt) ³⁾		
bei ihrem Beginn am Nierenbecken	60—90	
in der Ebene des Promontoriums	70—80	
„ „ Höhe des 4. Kreuzbeinwirbels	65—90	
„ „ „ Fundus uteri	68—95	
„ „ „ Isthmus uteri	50—65	
„ „ „ Orificium externum uteri	40—45	
„ „ „ der Ureterenmündungen an		
der Basis trigoni vesicae	25—30	
	links	rechts
Abstand des Ureters von der Cervix uteri	6—20	20—30
(„ der Blasenmündung des Ureters vom Rectum	20—30	5—10)
„ der Ureteren an der Arterienkreuzung vom		
Beckenboden	25—30	
Länge der an der vorderen Scheidewand gelegenen		
Ureterstrecke	10—15	

Gewicht, Dimensionen, Kapazität der Harnblase

Gewicht (E. Bischoff)⁴⁾: 33 J. Harnblase, Harn-

leiter, Harnröhre mit Penis	193 g
22 j. ♂ Harnblase, Harnleiter, Genitalien	226 „

1) Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft, 10. Versammlung zu Berlin 1896. Jena 1896 p. 155.

2) Deutsche medicinische Wochenschrift 23. Jahrgang 1897 p. 274.

3) Denkschriften der medicin. Gesellschaft zu Warschau (polnisch). 92. Bd. 1896 p. 111 u. 434. Zitiert bei Joessel-Waldeyer II p. 832, 831.

4) l. p. 34 c. p. 79, 91, 97, 101.

Neugeborener m. Harnblase, Genitalien, After	20,0 g
„ w. Harnblase, Harnleiter, Harnröhre	35,5 „
Höhe (vom Grund zum Scheitel)	50—100 mm
Breite	40—90 „
Dicke von vorn nach hinten	40—70 „
Natürliche Kapazität beim lebenden Erwachsenen	200—400 cm ³

	Männer	Weiber	
bei absichtlicher Urinretention	710	650	Mittelwerte (Hoffmann) ¹⁾
nach Untersuchungen an der Leiche	735	680	
beim Neugeborenen (Freudenstein) ²⁾			
männlich	20	cm ³	} auf 1 kg Körper- gewicht
weiblich	21,7	„	
Wandung im kontrahierten Zustand	15	(Luschka) ³⁾	12) dick
„ in mäßig ausgedehntem Zustand	3—4	am Trigonum	6
Ein Streifen Blasenwand von 1 cm Breite zerreißt bei einer Belastung von annähernd 1,5 kg (v. Stubenrauch). ⁴⁾			
Schleimhaut	0,1		
Epithel	0,06—0,1		
Azinöse Drüsen	0,09—0,54	große	

Männliche und weibliche Harnröhre s. u. p. 136 u. 141.

Maßstabelle der Blase bei Erwachsenen und Kindern (cm)

(Waldeyer)⁵⁾

	Blase leer		mäßig gefüllt (150 cm ³ Erwachsener)		stark gefüllt (500 cm ³ u. mehr beim Erwachsenen)	
	Erwachsener	0—1 Jahr	Erw.	0—1 J.	Erw.	0—1 J.
Größte Länge	5—6	2,5—3	7—8	—	12—14	5—5,5
„ Breite	4—5	2,0	7—8	—	8—10	3—5
„ Dicke (sagittal)	2—2,5	0,5—1,5	5—6	—	8—10	3—4
	Erw.	Neugeborener	Erw.	Neugeborener		
Dicke der Wand (Muscu- laris + Mucosa)						
vorn	0,6—0,8	0,2—0,3	0,2—0,5	0,05—0,07		
hinten	—	0,4	—	0,1		
Physiologische Füllung im Mittel	150—200	(40—500) cm ³				
Chirurgische	200—300	„				
Maximalfüllung	700—800	„				
Füllung mit Gefahr der Zerreißung	1000—2000	„				

1) Anatomie 2. Auflage I p. 619.

2) Untersuchungen über die makrometrischen Größen der Harnwerkzeuge neugeborener Kinder. Marburger Dissertation 1861.

3) l. p. 130 c. p. 32.

4) Archiv für klinische Chirurgie 51. Bd. 1896 p. 499, auch Münchener Habilitationsschrift.

5) Joessel-Waldeyer, l. c., II. Theil p. 600.

Füllung mit Zerreißung Dittel¹⁾(Bauch geöffnet) 300—5000 cm³" " Zerreißung nach Ullmann²⁾ 360—2070 "

Erwachsene 5—9 Jahre Neugeborene

Abstand der inneren Harnröhrenmündung (n. Disse)³⁾vom oberen Symphysenrand Mann 6,0 3,0 0,6—1,0
Weib 6,2von der Conjugata vera Mann 5,5 2,5—3,0 0,3—0,7
(auf diese gezogene Lotrechte) Weib 6,0von d. Verbindungslinie zwischen Mann 0,2—2,2
Angulus pubis u. unterem Ende Weib 0,4 (unterh.) 0,3—1,4 1,0—1,5
des 5. Kreuzbeinwirbels " 0,7 (oberh.)von der hinteren Symphysen- Mann 3
fläche in der Horizontalebene Weib 1,5—2,5vom nächsten Punkt der Sym- Mann 2
physe Weib 1,0—2,5

Entfernung des Peritoneum von der Symphyse

beim Umschlag auf die Blase Erwachsener 2—8 j. Kinder

bei physiologischer Füllung 1—2 —

" chirurgischer " 2—5 5—6

Höhe des bauchfellfreien Trigonum

interampullare 1,5 (Blase leer); 5—7 (Bl. gefüllt)

Breite desselben an der Basis 4,0

Entfernung des Scheitelpunkts der
gefüllten Blase von der Abgangs-
stelle des Urachus 0,1—1,4

Entfernung beider Ureteren beim Eintritt in die Blasenwand 5—6

Blase leer Blase gefüllt
Erw. Neugeb. Erw. Neugeb." der inneren Ureter-
mündungen 1,2—2 0,6—0,8 2,0—4,0 0,7—1,5

Abstand d. inneren Harnröhren-

mündung von der Basis trigoni 1—2 — 2—3,5 —

Nebennieren

Volumen 4,9—6,6 cm³ Gewicht p. 43

Höhe 20—34 mm

Breite 41—54

Dicke (von vorn nach hinten) 3—6, an der Basis 9 (linke meist etw
schmäler und höher, als die recht

Rinde 0,28—1,12.

1) Wiener medizinische Wochenschrift 36. Jahrgang 1886 p. 1400.

2) ibid. 37. Jahrgang 1887 p. 795.

3) Anatomische Hefte (I. Abtheilung) I. Bd. 1892 p. 1.

Männliche Geschlechtsorgane (Krause u. a.)

Hoden:

Volumen 20 (14—24) cm³ (Nebenhoden 1,9)

Gewicht p. 43. Spezif. Gewicht p. 58

Höhe 40—55

Breite 20—35

Dicke 18—24

Mediastinum testis von oben nach unten 18—27 lang

(Corpus Highmori) hinten 7 } breit
vorn 2 }

Tubuli seminiferi contorti 0,2 (Krause); 0,14 (Rauber) im Durchmesser

Wand 0,007—0,01 dick, deren innerste Schicht 0,003—0,006 (Eberth)¹⁾Tubuli recti²⁾ 0,02—0,025

Tubuli des Rete testis (Halleri) 0,024—0,180

Spangaro³⁾ rechnet für den normal senilen Hoden einen Durchmesser der Samenkanälchen von 0,18 (statt 0,26) und eine Zunahme der Wand um 0,008—0,018.

Anzahl der von den Tubuli seminiferi gebildeten Lobuli testis

100—200,⁴⁾ 250—300 (Rauber)

Gesamte Länge der Samenkanälchen

276—341 m

Innere Fläche

867—2142 cm² [Henle⁴⁾ 1867 cm²]

Lobuli epididymidis (Coni vasculosi)

9—14 lang, 8—10 (Eberth)

Ductuli efferentes testis (Anzahl 12—14)

das einzelne Kanälchen 200 lang

" in der Basis

0,2

" in der Spitze des Lobulus

0,4—0,6 dick

Samenfäden⁵⁾ 0,052—0,062 lang

Kopf 0,0045 " 0,002—0,003 breit, 0,001—0,002 dick

Mittelstück 0,006 " 0,0007—0,001

Schwanz 0,041—0,052 " feiner als das Mittelstück

Nebenhoden (gestreckt)

68—81 lang

Kopf 10 breit, 6,8 hoch

Körper und Schweif 5,6—6,8 breit

Dicke (von vorn nach hinten) 2,3—3,4

(größere) Lobuli epididymidis ca. 12 lang, und je aus 160—200 langen Ductus bestehend

Ductus epididymidis (gestreckt)

6,5—10 (5—6 Rauber) meter lang, 0,4—0,2 mm dick

Ductulus aberrans inferior (Halleri)

60—80 (—200) lang (Rauber)

14—54 (Krause)

Ductus deferens (Samenleiter) ca. 300 lang; gestreckt 400—450, nach Rauber 500—600; der linke meist 10—30 länger, als der rechte

im Mittelstück 2,5—3 Durchmesser, Lumen 0,6—0,8

Ampulla ductus deferentis 30—40 lang, 7—10 breit (Waldeyer)

Paradidymis ca. 14 lang (Krause), 5—6 Flächendurchmesser (Eberth)

Samenbläschen (Krause) 41—45 lang, 16—18 breit, 9 dick.

Der die Samenblase darstellende Schlauch ist 110—140 (100—120 Rauber) lang, 5—7 weit.

Ductus ejaculatorii 20 lang, am Anfang über 2, an der Mündung 0,8 breit.

Colliculus seminalis 9—11 lang, am oberen Ende 2—3 hoch und breit

Prostata (Krause): Volumen 15 cm³. Gewicht p. 43. Spezifisches Gewicht p. 56.

im Mittel 27 lang (23—34) 28—30 (Waldeyer)

45 breit (32—47) 40—45 "

20 dick (14—23) sagittal gemessen; 20—25 "

der 1) Die männlichen Geschlechtsorgane 1904 p. 18 (Barddelebens Handbuch Anatomie des Menschen 7. Bd. 2. Teil, Abt. 2).

2) Rauber, Anatomie, 5. Auflage I p. 699 ff.

3) Anatomische Hefte, LX. Heft 1901.

verbessert. 4) b. Krause, Anatomie II p. 961 Anmerkung. Die Henle'sche Angabe

5) Krause, Anatomie I 1876 p. 259—276.

Drüsenläppchen (Lobuli) 1,1—1,7 lang, 0,8 dick
 Durchmesser der Acini 0,21—0,25
 Mündung der größeren Ductus prostatici (auf dem Samenbügel) 0,15 Durchmesser
 Utriculus prostaticus 11—14 (10—12 Waldeyer) lang, 0,6 breit, 2,2 hoch,
 spaltförmige Mündung 2—5
 Winkel der Längsachse der Prostata mit der Senkrechten 20—25° (Waldeyer)
 Neigung der hinteren Prostatafläche gegen den Horizont 40—45° "
 Entfernung von der Symphyse 8—12 mm "
 " der Spitze vom Anus 30—40 "

Glandulae bulbo-ure-
 thrales (Cowperi): 5—9 im Durchmesser (Gewicht s. p. 43)
 Hauptausführungsgang 4,5—6,8 lang, anfangs 1,5, an der Mündung 0,5 weit
 Acini 0,07—0,09
 Entfernung der Drüsen
 voneinander 5—6

Penis: Gewicht (mit anderen Organen) p. 132.

		im erigierten Zustande	nach Loeb ¹⁾ (50 Fälle)
Volumen	60 cm ³	278 cm ³	95 (80—112) — vom Mons pubis
Länge	90—110 mm	210 mm	bis zum Ende der Glans
Breite u. Dicke	27	40—45	Umfang hinter der Glans 89
Glandulae			(80—105)
praeputiales	0,3—0,7 groß, (Krause)		
(Tysonianae), Acini	0,03—0,05 im Durchmesser, Ausführungsgang 0,3 lang.		

Maße nach Waldeyer (l. c. p. 651)	schlaff	erigiert
Länge der Pars libera	90—100	140—160
bei alten Leuten länger	10—20	—
Umfang (Mitte des Corpus)	90	120
Länge der Corpora cavernosa	150—160	190—200
" des Corpus cavernosum urethrae mit Glans	160—180	200—220
Breite des Corpus cavernosum penis	10—12	15—18
Dicke der Albuginea corporis cavernosi penis	1,5—2	0,5
Breite des gefüllten Bulbus		25
Entfernung des Bulbus vom Anus		12—15, bei älteren Leuten 10.

Dimensionen (mm), Kapazität der männlichen Harnröhre

Alter	Autor	Länge
Erwachsener	Krause	150—170 u. zwar Pars prostatica 23—27 " membranacea 18—23 " cavernosa 110—120
"	Waldeyer ²⁾	180—200, lange Urethra 240, kurze 140
Neugeborener	Ballantyne ³⁾	60
"	Sappey ⁴⁾	60
1—6 Tage	Jarjavey ⁵⁾	50—55 [45—60]
3 1/2 Monate	Symington ⁶⁾	62
6 "	"	70
4 1/2 Jahre	"	87
5 "	"	90 u. 94
5 "	Sappey ⁴⁾	70
6 "	Symington ⁶⁾	82
10—13 "	Jarjavey ⁵⁾	100—115

1) Münchener medicin. Wochenschrift 46. Jahrgang 1899 p. 1016.

2) Joessel-Waldeyer, l. c., II p. 696. Eigene und andere Messungen.

3) Edinburgh medical Journal 1890 (October) p. 313.

4) l. p. 117 c. IV. Bd. p. 673.

5) Recherches anatomiques sur l'urètre de l'homme 1856 p. 51.

6) l. p. 127 c. p. 71.

Längenmaße der einzelnen Abschnitte der Urethra (Waldeyer)¹⁾

	Erwachsene	Kinder von 4—5 Jahren
Pars pendula	70—90	33—40
" fixa	100	50—60
u. zwar " intramuralis (innerhalb der Blasenwand)	5	3
" prostatica	20—25	13
" trigonalis (membranacea)	10	7
" cavernosa fixa	65	23—34

Durchmesser (Kaliber) der Harnröhre:

Erwachsener: am Orificium internum	5	weit (Krause)
in der Mitte der Pars prostatica	11	"
Pars membranacea	5—7	"
" cavernosa (oberhalb des Bulbus)	14, dann 7—9, schließlich wieder etwas mehr	
Orificium externum	5	weit (6—7 lange Spalte)
mäßige Ausdehnung	5—7	Waldeyer ¹⁾
starke	10,5	"
stärkste	10	an den engsten Stellen, 20 am Orificium internum

Umfang der Urethra

Weite der Fossula prostatica (zwischen

Colliculus u. Pars intramuralis) 12—15 (Finger)³⁾ — Metallausguß 11,3

Weite der Fossa bulbi 13—17 " 16,8

Fossa navicularis (hint. dem Orificium externum) 9 Durchm., 20 Länge (Krause)

Kapazität (cm³) der Harnröhre (vorderer Teil)

Guillard ⁴⁾	12—15	Dreysel ⁵⁾	7,8 bei 80 cm Irrigatorhöhe	Durchschnitt 10,65
Loeb ⁶⁾	10,31 (6—17)		10,65 " 130 "	
Asakura ⁷⁾	9,01		12,90 " 200 "	
			11,80 " Anwendung der Spritze	

Pars posterior 2—3 cm⁸⁾Ductus paraurethrales (Schleimhautgänge) 8—12 lang, 0,5 weit (Eberth)⁹⁾

alveoläre Glandulae urethrales (Littreanae) 0,7—1 (Krause)

Ei Eige Distanzmaße für die Harnröhre:

Entfernung zwischen Orificium internum urethrae u. Symphyse in der Horizontalen	25—30
Entfernung zwischen Angulus pubis und tiefstem Punkt der Harnröhre (Testut) ⁹⁾	18 (12—25)
Höhe des Orificium internum über dem tiefsten Punkt der Harnröhre (Testut) ⁹⁾	32—34
Abstand der Mitte der Pars prostatica vom Os pubis (Seitenwand des Beckens)	24—25

(Weitere Maße bei Waldeyer l. c. p. 697.)

Weibliche Geschlechtsorgane

Ei Eierstock (Krause)¹⁰⁾.

Gewicht p. 43. — Spezif. Gewicht p. 58.

	Länge	Breite	Dicke	Volum (cm ³)
bei Jungfrauen	41—52	20—27	10—11	4—5
" Frauen von 35—40 Jahren, die geboren haben	27—41	14—16	7—9	2,5
Tunica albuginea	0,1—0,5 dick			

1) Vgl. Anmerkung 2 p. 136.

2) Bartholomew's hospital Reports. Vol. XV 1879 p. 157. (Mittel aus 51 Messungen.) 3) Wiener medicin. Wochenschrift 46. Jahrgang 1896 p. 1153.

4) Gazette des hôpitaux 1884 p. 51.

5) Archiv für Dermatologie u. Syphilis 34. Bd. 1896 p. 349.

6) l. p. 136 c.

7) Monatsberichte für Urologie VIII. Bd. 5. Heft. 50 Fälle (Ref.: Fortschritte der Medicin 1903 p. 1174).

8) l. p. 135 c. p. 187.

9) Zitiert b. Joessel-Waldeyer l. c. II p. 695 u. 697.

10) Anatomie II p. 961.

Menge der Follikel:

Neugeborener	100 000 (Waldeyer) ¹⁾	bei 3 j. Kind	400 000 (Sappey)
17 j. Mädchen	35 000 (G. Heyse) ²⁾	„ 18 j. Mädchen	36 000 (Henle)
Folliculus oophorus primarius (Primärfollikel)	0,03—0,04		
Primordialei	0,025 — frisch extirpiert	0,048—0,069 (W. Nagel) ³⁾	
Sekundärfollikel	0,5—0,6		
Folliculus oophorus vesiculosus (Graaf)	bis 10—12 (also ca. 400 mal so groß, als die Primärfollikel)		
Reifes (menschliches) Ei	0,1—0,3 Durchmesser		
dessen Zona pellucida	0,014—0,028—0,04 dick		
Kern (Keimbläschen)	0,028—0,04 Durchmesser —	0,029—0,032 (W. Nagel) ³⁾	
Keimfleck (Kernkörperchen)	0,007	„	
(Keimkern)	0,0023	„	
Corpus luteum verum	15—20 (Waldeyer)		

Dimensionen der Ovarien (mm)

(Mittelwerte nach Puech)⁴⁾

a) in verschiedenen Lebensaltern

		rechts			links		
		Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke
Neugeborene	(Waldeyer)	19,8	—	—	18,2	—	[18 Güntz] ⁵⁾
5.—6. Jahr	„ } beide	20	5	2,5	—	—	—
6.—11. „	„ } Seiten	25	8	4	—	—	—
13.—15. „		26,7	9	4,4	24	8,4	4,5
19.—35. „		29,6	15	10	25	14	9,3
		36,5	18	13,7	35	16,7	13,1
(22 Fälle, meist an akuten Krankheiten gestorbene)		Länge	Breite	Dicke			
Mittel aus beiden Ovarien ⁶⁾		35,7	17,3	13,4			
nach Waldeyer ¹⁾		30—50	15—30	5—15			

b) vor und während der Menstruation

	rechts			links		
	Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke
4 Tage vor der zu erwartenden Menstruation (Raciborski) ⁷⁾	50	23	—	50	38	—
Unmittelbar (1 Tag?) vor der Menstruation ⁷⁾	43	38	—	41	16	—
Während der Menstruation						
I. 2. Tag	45	36	26	41	24	12
II. 3. „	38	18	8	38	29	22
III. Ende der Menstruation (und zugleich Tag des Todes)	47	30	24	42	20	12
Epoophoron	20—30 Länge (an der Basis), 15—20 Breite (W. Nagel)					
Tuba uterina (Fallopia)	119 (84—180) — rechts meist etwas länger als links					
bei Neugeborenen	20—30 (Ballantyne) ⁸⁾ — 36 (Güntz) ⁵⁾					
1. Jahr	r. 33—44 l. 30—40 (Hennig) ⁹⁾					
2.—5. J.	r. 50—70 l. 46—70 „					

1) Joessel-Waldeyer II p. 793 (Anmerkung), 805.

2) Archiv für Gynäkologie 53. Bd. 1897 p. 335.

3) Die weiblichen Geschlechtsorgane 1896 p. 52, 64. (v. Bardeleben's Handbuch der Anatomie VII. Bd., 2. Teil 1. Abt.).

4) l. p. 43 Anmerkung 1 c. p. 493.

5) l. p. 113 c. p. 82.

6) Weitere Angaben anderer Autoren s. Puech, l. c. p. 505.

7) Traité de la menstruation 1868 p. 64 und 62. Die Werte des 2. Falls umgerechnet und abgerundet.

8) l. p. 136 c.

9) Der Katarrh der inneren weiblichen Geschlechtsteile 1862 p. 6.

6.—10. J.	r. 70—80 l. 65—80 (Hennig)
geschlechtsreifes Alter	r. 110 l. 109 "
nach der Menopause	
(46—80 J.)	r. 97,5 l. 91 "
uterines Ende	0,5—0,6 (innerer) Durchmesser
Ostium uterinum	1
abdominale	4
Wand	1 mm dick (Luschka) ¹⁾
" Gesamtdicke	3—4 am uterinen, 9—12 am abdominalen Ende
	(Orthmann) ²⁾
größere Fimbriae bis zu	15.

Gebärmutter (Krause)

Gewicht 33—41, (40—50 Waldeyer),³⁾ nach Geburten 102—117 (60—70 Waldeyer) g. Spezif. Gewicht p. 58.

Volum 35—50, nach Geburten 86—102 cm³

(in der Schwangerschaft [vgl. u.] u. nach der Geburt s. „Physiologie der Zeugung“).

	bei Jungfrauen	nach Geburten
Länge vom Fundus zum Orificium		
uteri externum	74—81	87—94
" beim Neugeborenen	25—30 (Symington ⁴⁾); 33 (Güntz) ⁵⁾ ; 33—36 (Hach) ⁶⁾ ; 33 (Legay) ⁷⁾	n. zw. Körper 9, Hals 24
[vgl. u. Tabelle]		
" 6 Jahr	28	"
13 "	30	"
Breite am Fundus	34—45	54—61
bei Neugeborenen	18 (Güntz) ⁵⁾	
Dicke (größte) unterhalb des Fundus	18—27	32—36
bei Neugeborenen	11,3	
Cervix: lang	29—34	etwas mehr, wie nebenstehend
breit	25	27—32
dick	16—20	18,25
(an der dünnsten Stelle, Grenze zw. zwischen Corpus und Cervix [Zervikalkanal s. u.]	2 weniger)	
Wanddicke		
vorn und hinten am Corpus und in der Mitte des Fundus	9—11	14—16
am der Cervix	7—9	8—9
Höhle des Uterus		
am Fundus	23 breit	27 breit
in der Mitte des Corpus	8	11
vorn nach hinten	2,3 tief	2—5 tief
Länge (nach dem Climacterium)	52 Schnepf) ⁸⁾	57 (Schnepf) ⁸⁾
"	56	62
"	55 (40—70)	65 (Waldeyer) ³⁾
des senilen Uterus	—	30
		(vgl. u. „Rückbildung des Uterus nach der Geburt“)
Tubenmündung — 1 mm weit		
Orificium internum	2,3 Durchmesser,	3—5 lang (Sappey)
Zervikalkanal	7 breit	9 breit
[Cervix s. o.]	5 tief	6 tief
Orificium externum		
in quäerer Richtung	9 lang	16—18 lang
von vorn nach hinten	2 breit	5 breit

- 1) Die Anatomie des menschlichen Beckens 1864 p. 339.
 2) Virchow's Archiv 108. Bd. 1887 p. 166.
 3) Joessel-Waldeyer II p. 780 „Maasstabelle“ mit weiteren Angaben über die Dimensionen. 4) l. p. 127 c. p. 10, 31. 5) l. p. 113 c. p. 82.
 6) Über Lage und Form der Gebärmutter. Dorpater Dissertation 1877 p. 28.
 7) Développement de l'utérus jusqu'à la naissance. Thèse de Lille 1884 p. 39.
 8) Archives générales de médecine 1854 Vol. I p. 579.

Länge der Gebärmutter von der Geburt bis zum 20. Jahre:

v. Friedländer ¹⁾	0-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16(-)
H. Bayer ²⁾	—	24	26	27	28	29	32	34	29	31	32	36	41	47	33	50	52

Ende der Schwangerschaft: Gewicht 700 g; 900—1200 (Waldeyer)

Volum 5960—6160 cm³, wovon 1000 auf die Substanz des Uterus selbst kommen

Höhe 320 360 (Waldeyer)

Breite 270 250

Dicke 140 240 Corpus „

Wanddicke am Corpus und Fundus bis zu 27

Ligamentum uteri teres 120—140 lang, 5—6 (Krause¹¹) dick; reißt bei einer Belastung von 500—600 g (Beurnier bei Testut)

Ligamentum uteri latum oben 9 } breit, in der Beckenachse 5 hoch
unten 5 }

Schleimhaut im Fundus und Corpus 1—2 dick bei jugendlichen Individuen, vor Eintritt einer Menstruation 5—7

in der Cervix

2—3

Glandulae utriculares

0,9 lang, 0,1 dick.

Vagina

Länge an der hinteren Wand

(vom Hymen b. z. oberen Punkt des Fornix) 70—80; 80—85 (Waldeyer³⁾)

an der vorderen Wand 55—60; 65—75 „

mittlere Länge (vom Orificium vaginae b. z.

Orificium externum uteri

bei Neugeborenen

„ 13jährigen

Breite

Tiefe des Fornix anterior

„ posterior

Länge der Peritonäalbekleidung am Fornix

posterior

Wanddicke

Epithel der Schleimhaut

Papillen

Winkel der Längsrichtung der Scheide mit der Horizontalen 65—70° (Testut).

Schamlippen

Labia majora pudendi 70—80 lang, 20—30 breit, 15—20 hoch (Waldeyer³⁾)

an der angewachsenen Fläche

„ minora 25—35 lang, 3—5 dick, 8—15 hoch „

Große Schamlippen, Talgdrüsen

außen 0,5—1 Durchmesser, auf der inneren Fläche b. 0,5

auf der inneren Fläche ca. 40, in Fossa navicularis 22—25 auf 1 cm²

Kleine Schamlippen, Talgdrüsen 0,2—0,25 Durchmesser,

auf der äußeren Fläche ca. 100 auf 1 cm²

„ „ inneren „ ca. 100—150 „ „

Clitoris (Krause⁶⁾)

im erigierten Zustande

Länge des Corpus

18

29

Dicke „ „

5

9

Länge der Cura

40

45

Dicke „ „

5

8

Durchmesser der Glans

4—7

6—9

Gesamtolum

2 cm³

6 cm³

(Corpus allein vergrößert sich auf das Fünffache).

1) Archiv für Gynaekologie 56. Bd. 1898 p. 638. 161 Fälle.

2) Deutsches Archiv für klinische Medizin 73. Bd. (Festschrift für Kussmaul) 1902 p. 428. 46 Fälle.

3) Joessel-Waldeyer II p. 826, 839, 841.

4) l. p. 136 c.

5) l. p. 127 c. p. 10, 31.

6) Anatomie II p. 524.

Weibliche Harnröhre

Länge	27—40; 34 (Uffelmann) ¹⁾	38; (Symington) ²⁾	30 (Waldeyer) ³⁾
"	6 Jahre	25	"
"	13	35	"
Weite	7	7—8, erweiterbar auf 20—25"	(Waldeyer)
Wanddicke	5	5—6	"
Dicke der glatten Längsmuskelschicht		0,7	
" " Ringmuskelschicht		0,5	
" " Schleimhaut		0,13	
Orificium internum von der Mitte der Symphysis			
in der Horizontalen entfernt		20—25	
Orificium internum vom Arcus pubis entfernt		15—20	
Septum urethro-vaginale		10 dick, 5—10 breit (W. Nagel)	

Bulbus und Drüsen des Vorhofs

Corpora cavernosa (s. Bulbi) vestibuli (im injizierten Zustand der Venen)	30—35 lang
in der hinteren Hälfte	11—19 breit, 9—16 dick
Musculus bulbo-cavernosus	7 breit
Glandulae vestibulares majores (Bartholini) je	1—1,3 schwer (Tiedemann) ⁴⁾ , beide 4—5 g (Testut)
Länge	14—16
Breite	9—11
Dicke	5—7
Ausführungsgang	15—18 lang
Glandulae vestibulares minores	0,5 lang (V. Müller) ⁵⁾

Brüste

Gewicht (cf. p. 43): bei der Geburt 0,0—0,6 g, bei jungen Mädchen 150—200, bei Stillenden 400—500(—900) Puech,⁶⁾ Testut

Spezif. Gewicht: p. 58

Volumen 223 cm³

Größte Länge (entlang dem Rand des Musc. pectoralis)	128
Senkrechte Höhe	111
Dicke (in sagittaler Richtung)	54, 50—60 (Sappey, Testut)
Höhe der Papille	10—11 (Sappey)
Areola	3—4 breit (Luschka)
Abstand der Papillen	185 (Schadow l. c.)
" " bei Neugeborenen	79,2 Daffner) ⁷⁾
Sinus lactiferi	5—7 Durchmesser
Ductus	1,7—2,3
Mündung der Ductus	0,6 weit
Acini	0,12 (0,08—0,16)

Männliche Brustdrüse und -warze.

Gewicht (80 Individuen, 1—137 g (Gruber) ⁸⁾ im Mittel l. 13,587—13,637	
10—70 J. alt)	r. 12,287—12,362
" (Luschka) ⁹⁾ höchstens 0,5 g	

1) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XVII. Bd. 1863 p. 262.

2) Vgl. Anmerkung 5 p. 140.

3) Joessel-Waldeyer II p. 741, 743.

4) Von den Duverney'schen, Bartholin'schen oder Cowper'schen Drüsen des Weibes 1840 p. 13.

5) Archiv für mikroskopische Anatomie 39. Bd. 1892.

6) Les mamelles et leur anomalies 1876.

7) l. p. 7 c. p. 407.

8) Mémoires de l'Académie impériale de sciences de St. Péterbourg Tome X 1867 (Nr. 10 1866 p. 9) [„g“ Gewicht als gramm genommen; es ist als „weit“ über den Luschka'schen Daten stehend angegeben].

9) Die Anatomie der menschlichen Brust 1863 p. 251.

Durchmesser	7,7 (3—21) (Krause)
Höhe der Papille	2—5 "
Dicke " "	3 "
Abstand der Papillen beim	
Neugeborenen	80,7 (Daffner) ¹⁾
Drüsenkörper der Papille	11—16 breit (Krause)
	5 dick
Die einzelnen Läppchen	0,6—1 Durchmesser

Bauchfell

Parietales Blatt	0,09—0,13 dick (Köl liker)
Viscerales " "	0,045—0,067 "
Oberfläche wird gleichgeschätzt der der äußeren Haut	= c. 1,8 m ² (s. p. 51)
Foramen epiploicum (Winslowi)	c. 3 cm breite Spalte (Toldt). ²⁾

Haut (Krause)³⁾

Gewicht: p. 42. Spezif. Gewicht p. 56. Oberfläche p. 51.			
Fettloses Unterhautbindegewebe:		dick	
an den Augenlidern		(mm)	
am oberen und äußeren Teil des Ohrs		0,6	
Kopfschwarte		5—6 (Merkel) ⁴⁾	
und zwar Haut		2	
Panniculus adiposus		2,5	
Galea		1,5	
Kopfschwarte über der Hinterhauptsschuppe		6	(P. Langerhans) ⁵⁾
" " " Glabella		4	"
am Penis		0,7	
Dicke der Haut am Kopf (Welcker ⁶⁾ ; His ⁷⁾ ; Kollmann u. Büchly) ⁸⁾			
am Hinterhaupt	6,8	an der Mitte der	an der Wurzel der
Mitte des Scheitels	5,3	Nasenwurzel	Oberlippe (11,57)
" der Stirne	4,3	in der Mitte des	an der Mitte der
oberer Rand der		Nasenbeins	Oberlippe 11,0
Stirne	(13,56)	an den Spitzen d.	an der Mitte der
unterer Rand der		Nasenbeins	Unterlippe 10,6
Stirne	(4,69)		an der Spitze des
			Kinns 8,5
			Kinnwulst (10,22)

1) Vgl. Anmerkung 7 p. 141.

2) Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, mathemat.-naturwissenschaftl. Classe, 60. Bd. 1893 p. 79.

3) Anatomie II p. 300 ff.

4) l. p. 127 c. l. Bd. 1885—1890 p. 12 (23 jähr. Hingerichteter).

5) Archiv für Anthropologie VI. Bd. 1873 p. 54.

6) Schiller's Schädel und Todtenmaske ... 1883 p. 59, 13 männl. Individuen in mittleren Lebensjahren.

7) Bericht an den Rath der Stadt Leipzig: Joh. Seb. Bach 1895 — ferner: Des XXII. Bandes der Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften Nr. V 1895.

8) Archiv für Anthropologie. 25. Bd. 1898 p. 358. Die () Zahlen Mittelwerte von 45 männl. Individuen, 24 von His, 21 von K. u. B. — Dortselbst noch weitere Maße.

Panniculus am Schädelgewölbe, an Stirn u. Nase	2
im übrigen	4—9
	bei Fettleibigen bis zu 30
Fascia subcutanea	0,1—0,2
Dicke der ganzen Bauchwand (Krause) ¹⁾	
vorne und seitlich	15—30
hinten (Medianebene)	90—110
in der Lendengegend	60—70
Corium:	
an den Augenlidern, dem Praeputium, der inneren	} 0,6
Seite der Labia majora	
Glans penis	0,3
Gesicht, Ohren, Penis, Hodensack, Warzenhof	0,7—1
Nase	1,0
Stirn	1,5
im übrigen gewöhnlich	1,7—2
Rücken, Gesäß, Fußsohle (Handteller)	2—3
Hautpapillen (Krause): ²⁾	
Basis und Höhe	0,07
Größere Papillen an der Volarfläche von Hand, Fuß	
und Fußsohle	0,1—0,2
Hand- und Fußrücken	0,09
Gesicht, Hals, an den meisten Gegenden des Rumpfes	
und der Extremitäten	0,07—0,05
Glans penis	0,06—0,1
Auf 1 mm ² an der Volarfläche der Finger	80 Papillen
am Handteller	40 "
Papillen des Nagelbetts und -falzes s. u. bei „Nägel“, p. 150	
über „Tastkörperchen“ usw. s. u. b. „Tastsinn“	
Epidermis: ³⁾	
Tiefe und mittlere Schicht	0,03—1
Äußere oder Hornschicht (Stratum corneum)	0,03—2
Ganze Dicke der Epidermis an den meisten Körper-	
stellen	0,07—0,17
An Gesicht, Augenlidern, Hand- und Fußrücken,	
Hodensack	0,1—0,17
Vorderseite des Halses, der Brust, des Bauches, der	} 0,07—0,1
Beugeseite von Arm und Schenkel, Warzenhof,	
Praeputium, Glans penis	
Volarfläche der Hand	0,6—1,2
Fußsohle	0,4—1,8
Unter der Ferse und am vorderen Ende des Mittel-	
fußes, unter den Köpfen der Mittelfußknochen	2

1) l. c. II p. 529.

2) Anatomie II p. 299.

3) ibid. p. 301.

Dicke (mm) der Epidermis an verschiedenen Hautstellen (Drosdoff)¹⁾

Hautstelle	Epidermis über den Papillen	zwischen	Hornschicht der Epidermis über den Papillen	zwischen	Keimschicht der Epidermis über den Papillen	zwischen
Stirn	m. 0,059—0,088 w. —	m. 0,064—0,116 w. —	m. 0,021—0,023 w. —	m. 0,022—0,033 w. —	m. 0,038—0,064 w. —	m. 0,042—0,082 w. —
Wange	m. 0,081—0,105 w. 0,061—0,092	m. 0,089—0,141 w. 0,088—0,118	m. 0,030—0,040 w. 0,025—0,042	m. 0,035—0,058 w. 0,029—0,042	m. 0,050—0,065 w. 0,036—0,050	m. 0,054—0,082 w. 0,039—0,076
Vordere Halsgegend (ferner Supraklaviku- largegend, Ellenbogen, Unterarm, Nabel- gegend, Lende, Ober- schenkel, Unter- schenkel)	m. 0,042—0,101 w. 0,068—0,098	m. 0,051—0,143 w. 0,067—0,147	m. 0,021—0,042 w. 0,025—0,042	m. 0,021—0,059 w. 0,037—0,041	m. 0,021—0,059 w. 0,043—0,056	m. 0,029—0,084 w. 0,037—0,101
Gesicht	m. 0,088—0,223 w. —	m. 0,130—0,284 w. —	m. 0,025—0,042 w. —	m. 0,025—0,050 w. —	m. 0,063—0,181 w. —	m. 0,105—0,231 w. —
Hohlhand	m. 0,487—0,651 w. 0,425—0,677	m. 0,537—0,730 w. 0,568—0,739	m. 0,425—0,500 w. 0,352—0,582	m. 0,473—0,565 w. 0,483—0,605	m. 0,063—0,151 w. 0,075—0,096	m. 0,100—0,165 w. 0,085—0,134
Fingerbeere des Zeige- fingers	m. 0,762—0,875 w. 0,800—0,875	m. 0,816—0,900 w. 0,975—1,088	m. 0,687—0,725 w. 0,700—0,725	m. 0,716—0,725 w. 0,725—0,750	m. 0,075—0,150 w. 0,100—0,150	m. 0,100—0,175 w. 0,250—0,438
Fußsohle	m. 0,600—0,725 w. 0,513—0,613	m. 0,760—0,788 w. 0,173—0,800	m. 0,525—0,600 w. 0,437—0,525	m. 0,575—0,625 w. 0,562—0,625	m. 0,075—0,125 w. 0,075—0,088	m. 0,125—0,163 w. 0,150—0,175
Baugseite der 2. Zehe	m. 1,013—1,208 w. 0,918—1,166	m. 1,137—1,425 w. 1,325—1,563	m. 0,937—1,083 w. 0,855—1,000	m. 1,050—1,175 w. 1,175—1,313	m. 0,075—0,125 w. 0,062—0,166	m. 0,087—0,250 w. 0,150—0,250

¹⁾ Archives de physiologie normale et pathologique 1879, 2. sér. t. VI p. 117. 56 j. Mann, 50 j. Frau. Messungen an Osmiumsäure-Präparaten.

Gewicht der Epidermis 488,5 g (Moleschott)¹⁾

Tägliche Abschuppung der Epidermis { 14,35 g (mit 12,2 Hornstoff u. 2,1 Stickstoff)¹⁾
6 g (mit 0,71 g Stickstoff — Funke²⁾

Schweißdrüsen (Krause):³⁾

Drüsenkörper	0,17—0,35 Durchmesser
in der Achselhöhle	0,75—1,25 bis selbst 3,9
Länge des Ausführungsgangs	0,6 (Augenlid) — 4 (Fußsohle)
(je nach der Dicke der Epidermis)	
Zahl der Windungen desselben	1 (Gesicht) bis 7—9 (Handteller) bis 12 (Fußsohle)
Gesamtzahl der Drüsen	c. 2 Millionen
auf 1 cm ³ in der Hohlhand	1111, auf dem Fußrücken 641 Drüsen
	(Hoerschelmann) ⁴⁾

Gesamtvolumen der Drüsen etwa 80 cm³

Gesamtquerschnitt der Mündungen 38 cm²

Auf 1 cm² kommen Schweißdrüsen:

Hand (Volarfläche)	373
Fuß (Plantarfläche)	366
Hand (Rücken)	203
Hals	178
Stirn	172
Vorderarm (Beugeseite)	157
Brust und Bauch	155
Vorderarm (Streckseite)	149
Fuß (Rücken)	126
Ober- und Unterschenkel (mediale Seite)	79
Wangen	75
Nacken, Rücken, Gesäß	57

Talgdrüsen 0,2—2 im Durchmesser

an den Kopffaaren	0,2—0,4
" " Barthaaren	0,4—0,6
am Mons Veneris, Hodensack	0,5—2
an der äußeren Nasenhaut die größeren Drüsen	2 lang, 1,1—1,5 breit mit 16—20 Acinis
an der äußeren Nasenhaut die kleineren Drüsen	0,6—0,8 Durchmesser, 5—6 Acini.

1) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XII. Bd. 1881 p. 226 und 230, s. a. Archivio per le scienze mediche Vol. III 1879 Nr. 15. — Die Zahl erscheint zu hoch.

2) l. p. 51 c. p. 52.

3) Anatomie II p. 302, I p. 107.

4) Anatomische Untersuchungen über die Schweißdrüsen des Menschen. Dorpater Dissertation 1875.

Haar¹⁾ (mm)

Haarschaft	0,6 mm—1,5 m lang,	0,007—0,17 dick.
Das einzelne Haar kann ein Gewicht von 60 g tragen, läßt sich um etwa $\frac{1}{8}$ der Länge dehnen, die bleibende Verlängerung bei 20 % Ausdehnung beträgt ca. 6 %.		
Haarbalg	3,3 (2,7—3,8) lang (Chapuis und Moleschott) ²⁾	
Durchmesser der dicksten Stelle	0,3 (Chapuis und Moleschott)	
Länge der Fasern der Haarbalgmuskeln (arrector pili)	0,167	
Haarwurzeln bei d. feinsten Haaren	0,4 lang	
„ „ „ dickeren „	2—4 „	
größter Durchmesser der Papille	0,103 (Moleschott) ³⁾	
Länge	0,213	
„ „ „ breit	Krause dick J. H. Falck ⁴⁾	
Haupthaar	0,05—0,09	0,04—0,06 0,011—0,162
„		0,018—0,128 (Wilson) ⁴⁾
Bart	0,1—0,2	0,07—0,09 0,101—0,203
Cilien 6—12 lang	0,1	0,09 0,034—0,156
Vibrissae	0,13	0,09
Lanugo	0,0016	0,0012
Schamhaar		0,054—0,135

Neben starken, voll ausgebildeten kommen stets dünnere vor.

Nach Auburtin⁵⁾ ist das Verhältnis der schwachen Haare zu den stärkeren

im Kindesalter	46—67 %
„ 20.—45. (—50.) Jahr	c. 25 „
„ Greisenalter (72.—79. Jahr)	64—70 „

Nach der Farbe messen die Haare (Wilson):

blonde	0,047—0,067	dunkelbraune	0,054—0,090
kastanienbraune	0,049—0,074	lichtbraune	0,054—0,108
rote	0,058—0,067	schwarze	0,067—0,077

1) Krause, Anatomie II p. 303 ff.

2) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere VII. Bd. Jahrgang 1860 p. 327 ff.

3) De hominis mammaliumque domesticorum pilis . . . Dorpater Dissertation 1856 p. 19.

4) On the management of the skin . . . 2. Edition 1847.

5) Über physiologische und pathologische Verschiedenheiten des Haarbodens. Berliner Dissertation 1895 p. 8 u. 27.

Verhältnis der Wurzelscheide zu der Haardicke
(Wertheim)¹⁾

Kopfhaar	1,7 : 1
Backenbart	0,8 : 1
Schnurrbart und Augenbrauen	0,7 : 1

Gesamtzahl der Haare auf der behaarten Kopfhaut 80 000, am übrigen Körper 20 000.

Das Kopfhaar der Frauen wiegt 300 g; man rechnet für dasselbe 140 000 blonde, 109 000 braune, 102 000 schwarze, 88 000 rote Haare (s. a. u.).

Auf 1 cm² rechnet man Haare:

	Krause	v. Brunn ²⁾
Scheitel	171	300—320
Hinterhaupt	132	200—240
Vorderhaupt	123	—
Kinn	23	44
Schamberg	20	30—35
Unterer Teil des Vorderarms	13 (Wollhaare auf der Volarfläche ca. 50)	—
Dorsalseite „ „	—	24
Rücken des fünften Mittelhandknochens	11	—
Handrücken	—	18
Vorderfläche des Oberschenkels	8	—

Auf gleicher Fläche zählt man 86 schwarze, 95 braune, 107 blonde Kopfhaare (Withof).³⁾

Lebensdauer der Haare bei 18—26 j. Personen (J. Pincus)⁴⁾

an den kurzen Haaren der Randstreifen der Kopfhaut	4—9 Monat (Pincus) ⁴⁾
an der Kopfhaut überhaupt (berechnet auf)	2—4 Jahre „
Zilien	100—150 Tage (Moll) ⁵⁾

Wachstum der Haare

a) nach der Länge (mm)

Kopfhaare: täglich 0,2—0,3

Barthaare (Berthold)⁶⁾:

(46 Jahre)

1) Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Math.-physikalische Classe 50. Bd. 1. Abtheilung Jahrgang 1864 (Wien 1865) p. 302.

2) Sinnesorgane. Erste Abtheilung. Haut, 1897 p. 30 (v. Bardeleben's Handbuch, 5. Bd. 1. Abtheilung).

3) De pilo humano dissertatio prima secunda. Duisburg 1750, 1752.

4) Virchow's Archiv 37. Bd. 1866 p. 28 und 27.

5) Bijdragen tot de anatomie en physiologie der oogleeden. Utrechter Dissertation 1857.

6) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin Jahrgang 1850 p. 156.

	beim Schnitt nach		
	36 Stunden	24 Stunden	12 Stunden
berechnet pro Jahr	142	168	226
" " Tag	0,39	0,46	0,62

Tägliches Wachstum von Kopfhhaaren bei Kindern
(Ad. Olshausen)¹⁾

	8 j. Mädchen blond	6 j. Knabe sehr dunkel	2 1/2 j. Mädchen dunkel
Dauer der Beobachtung	44	39	42 Tage
Minimum	0,25	0,18	0,24 mm
Maximum	0,45	0,24	0,35 mm
Mittel	0,33	0,22	0,30 mm

b) nach dem Gewicht (g) — (Moleschott)²⁾

Kopfhhaare: täglich bei 18—26 j. Jünglingen 0,20 (0,14—0,28)

" 32 u. 45 j. Mann 0,14

	bei 2 monatl.	bei monatl. Schnitt	
in 28 Tagen	4,69	5,44	} Mittel aus 5 Individuen
	100	: 116	

Barthaare täglich 0,046

	bei 24 stündigem	bei 12 stündigem Schnitt	
in 7 Tagen	0,334	0,373	} (Berthold) ³⁾
	100	: 112	

c) in den einzelnen Jahreszeiten

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	
Kopfhhaare	5,85 g	5,45	4,39	4,30	(Moleschott) ⁴⁾
	136	: 127	102	: 100	
Barthaare in 6 Monaten	8,505 g		8,126		(Berthold) ⁵⁾
	105	: 100			
" in 1 Jahr	4,24 g		3,59 g		} (Moleschott) ⁴⁾
" in je 28 Tagen	0,65		0,55		
	118	: 100			

d) bei Tag Barthaar etwa $\frac{1}{16}$ mehr, als bei Nacht (Berthold).

Täglicher Ausfall bei 18—26 j. Männern und Weibern 38—108 Haare (Pincus)⁶⁾, bei 35 j. Frau in 3 Tagen 220, bei 20—30 j. pro Tag 90, bei 50—60 j. 120 und mehr (Pincus)⁶⁾. Der Ausfall der blonden Haare ist reichlicher, als der der dunkeln.

1) Mitgeteilt bei Joh. Olshausen, Geschwindigkeiten in der organischen und anorganischen Welt 1903 p. 45.

2) l. p. 145 c. p. 190 ff.

3) Vgl. Anmerkung 6 p. 147.

4) l. p. 145 c. p. 208 u. 207. Selbstbeobachtung (53 Jahre).

5) Archiv für Anatomie, Physiologie u. wissenschaftl. Medicin Jahrgang 1850 p. 156.

6) ibid. Jahrgang 1871 p. 64.

Der frei vorragende Teil der Cilie wird

in 3 Wochen	$4\frac{1}{2}$ mm	
" 4	" $5\frac{3}{4}$	"
" $5\frac{1}{2}$	" 7	"
" $7\frac{1}{2}$	" $8\frac{3}{4}$	"
" 20	" 11	" lang (Donders) ¹⁾

(Weiteres über die Cilien s. p. 159.)

Blonder und brünetter Typus in Mitteleuropa

Eine mehr als 10 Millionen Schulkinder umfassende Statistik ergibt — die Mischtypen machen mehr als die Hälfte aus — von den reinen Typen:

	Autor	blond ²⁾	brünett	gemischt
Deutschland	Virchow ³⁾	31,80 %	14,05 %	—
Österreich	"	19,79	23,17	—
Schweiz	"	11,10	25,70	—
Belgien	"	—	27,50	—
Tirol	Tappeiner ⁴⁾	15,9	26,7	57,4
Schweden	Retzius u. Fürst (l. c.)	75 (mit hellen Augen 54,4 %)		

In Deutschland findet sich im speziellen:

	blond			brünett
Schleswig-Holstein	43,35 %	}	Norddeutschland	12— 7 %
Oldenburg	42,75			
Pommern	42,64			
Mecklenburg-Strelitz	42,63			
Mecklenburg-Schwerin	42,03			
Braunschweig	41,03			
Hannover	41,00			
Lippe-Detmold	33,5	}	Mitteldeutschland	18—13
Reuß j. L.	32,5			
Reuß ä. L.	25,29			
Württemberg	24,46	}	Süddeutschland	25—19
Elsaß-Lothringen	18,44			
		gemischt	rot	schwarz
Oberbayern (Daffner) ⁵⁾	m. 25,61	40,85	1,22	0,61
	w. 26,04	49,70	1,77	0,69
				31,71 %
				21,90

Nägel

Dicke	0,33—0,4; Männer 0,384, Frauen 0,346
am freien Ende	0,67—0,9 (Esbach) ⁶⁾

1) Archiv für Ophthalmologie IV. Bd. Abtheilung I 1858 p. 2.

2) Unter „blond“ sind mit Ausnahme der belgischen und schwedischen Statistik, wo bloß „helle“, also auch graue, Augen zugelassen waren, verstanden: blonde Haare, blaue Augen, weiße Haut.

3) Sitzungsberichte der K. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrgang 1885. Erster Halbband p. 39.

4) In: Beiträge zur Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte von Tirol (Festschrift) 1894 p. 23. 3359 Erwachsene, 12064 Schulkinder.

5) l. p. 7 c. p. 454. 164 Knaben, 169 Mädchen im Alter von 6—13 Jahren.

6) Modification de la phalange dans la sueur, le rachitisme et l'hippocratisme. Thèse de Paris 1876. Dort auch Maasse für verschiedene Berufsarten.

im Nagelfalz	0,14—0,27				
am Daumen und an der großen Zehe	0,62—0,65 (v. Brunn) ¹⁾				
an den mittleren Fingern und Zehen	0,41—0,46				"
am kleinen Finger	0,35—0,40				"
verhornte Zellen der Nagelplatte	0,027—0,036 Durchmesser (Arloing) ²⁾				
deren Kern	0,007—0,009				"
Höhe des Epithels vom Grunde der Coriumleisten bis zur Nagelplatte	0,10—0,13 (v. Brunn) ¹⁾				
do. zwischen den Leisten	0,035				"
Papillen des Nagelbettes	0,55—0,70 hoch				"
" " Nagelfalzes	0,16—0,22 lang (Kölliker)				
Dicke des Epithels in der Matrix	0,14 (v. Brunn) ¹⁾				
Längenbreitenindex $\left(\frac{100 B}{L}\right)$ des Nagels (Vigener) ³⁾	1. 2. 3. 4. 5. Finger				
	93,2 86,3 88,1 78,7 73,6				(Hand überhaupt)
Breitenhöhenindex $\left(\frac{100 H}{B}\right)$ (Vig.)	(an der l. Hand wegen des etwas schmäleren Nagels ein etwas kleinerer Index als r.)				
(Höhe = dem vertikalen Abstand der höchsten Stelle der Nagelplatte über das Niveau des Nagelfalzes)	25,3 23,9 27,5 30,8 30,6				
	(an der l. Hand wegen der etwas stärkeren transversalen Krümmung ein etwas größerer Index)				

Wachstum der Nägel

a) nach der Länge (mm)	
Tägliches Wachstum an den Fingern	0,086
" " " " Zehen	0,04
" " " der großen Zehe	0,06 (W. Krause)
" " " den Fingern	0,0991 (Dufour) ⁴⁾
Nach M. Bernhardt ⁵⁾ wuchs der Nagel um je 1 mm:	
am l. Ringfinger	in $9\frac{5}{6}$ Tagen
" l. Daumen	" $8\frac{3}{7}$ "
" l. Mittelfinger	" 7 "
do. (bei einem Studenten)	" 7,7 "
am l. kleinen Finger	" 12 "
an l. großer Zehe	" 14,3 "

1) l. p. 147 c. p. 60 ff.

2) Poils et ongles, leurs organes producteurs. Thèse de concours d'agrégation, Paris 1880.

3) Morphologische Arbeiten, herausgegeben von G. Schwalbe 6. Bd. 1896 p. 588, 589.

4) Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles Tome IX 1872.

5) Virchow's Archiv 68. Bd. 1881 p. 364—368.

Von der Lunula bis zum freien Rand erneuert sich der Nagel: (Dufour)¹⁾
im Mittel in 124 Tagen, nämlich
am kleinen Finger " 121 " (147 Berthold)²⁾
an den 3 mittleren Fingern " 120—132 " (108—136 ")
am Daumen " 138 " (155 ")
an den Zehen " 180—300 "
" der großen Zehe über 1 Jahr.

Vom hinteren Nagelwall bis zum freien Rand durchschnittlich in 106.5 Tagen (Pradier)³⁾

b) nach dem Gewicht (g) — sämtliche Fingernägel
tätlich in 28 Tagen in 1 Jahr
Mann 37 Jahr 0,0057 — 2,086 (Moleschott)⁴⁾
derselbe 53 Jahr 0,0050 0,140 1,825.
Aufgesammelte Gesamtproduktion von 25 Jahren 51,5 g (Zitat bei Heller)⁵⁾

c) nach den Jahreszeiten (Längsmessungen):
Frühling Sommer Herbst Winter
Mann 46 Jahr 131 : 100 (Berthold)
" 37 " 107 : 125 : 107 100 (Moleschott)
derselbe 53 Jahr 116 100 "
(nach dem Gewicht)

d) an d. rechten Hand schneller als an d. linken = 1,05:1 (Berthold)
am Daumen " " am Mittelfinger = 1,43:1 "
" " " " am kl. Finger = 1,05:1 "

Ohr (mm)

Gewicht p. 42. Spezif. Gewicht des Ohrknorpels p. 57.

Auricula: Länge 56 Breite 30

Dimensionen des Ohrs nach Schwalbe⁶⁾

	Mittelwerte		Grenzwerte	
	m.	w.	m.	w.
größte Länge (Höhe) (L)	rechts 65,9	62,3	50—82	50—77
(Scheitelpunkt bis Ende des	links 65,5	61,5	(bei 30—50 J.	3,5—5,
(Ohrläppchens)	Neugeborener 34	35,8 Daffner) ⁷⁾	60—70 "	36,3
		w. 35 "	70—80 "	62,5
	Ende d. 1. J. 48,7			
	3. Jahr 53			
	10. " 56,3			
	15. " 69,7			
größte Breite (B)	(rechts) 39,2	36,2	32—52	28—45
(dersenkrecht auf die Länge	Neuge- 41,3 (D.)	36,1		
gezog. größte Durchmesser)	borener 26,4	25,6		

1) Vgl. Anmerkung 4 p. 150.

2) l. p. 147 c. rechte Hand.

3) Gazette des hôpitaux. XXXIV année 1861 p. 147. Selbstbeobachtung. 37 Jahre

4) l. p. 145 c. p. 218 ff.

5) Die Krankheiten der Nägel 1900 p. 34.

6) Das äußere Ohr in „Sinnesorgane“ 2. Abtheilung 1897 p. 131 ff. (v. Bardeleben buch, 5. Bd. 2. Abteilung).

7) l. p. 7 c. p. 372.

Länge der Ohrbasis (Ba)			
wahre Breite (= der Anheftungslinie)	physiognomischer Ohrindex	$= \frac{B100}{L} =$	60,5 M 59,0 W
wahre Länge des Ohrs (wL) (Abstand der Ohrbasis von der Ohrspitze)	morphologischer Ohrindex (Schwalbe)	$= \frac{Ba100}{wL} =$	b. Men: 100 (G 83—19
Länge der Ohrmuschel (vom Crus anthelicis inferius bis zur Incisura intertragica)	m.	w.	
	25,6	24,0	
Ansatzwinkel der Ohrmuschel am Kopf	25—45°.		

Cavitas conchae 23 hoch, 19 breit, in der Mitte 12 tief

Schweißdrüsen 0,14; Talgdrüsen 0,2—2,2 (Kölliker)

Knorpel des Ohrs 1—2 dick (Krause), 0,9—2,8, meist 2 (Raubert)¹⁾

Isthmus cartilaginis auriculae 8—9 (Schwalbe)²⁾

Knorpelzellen des Ohrknorpels 0,022

Äußerer Gehörgang (Meatus auditorius externus):

Länge von der Mitte des Eingangs bis z. Mitte des Trommelfells	27
(Krause) ³⁾	
„ vom hinteren Rand der äußeren Öffnung bis z. Trommelfell	24
(v. Tröltsch) ⁴⁾	
„ vom Tragus an gerechnet bis z. vord. unt. Ende	35,23
des Recessus tympani (Bezold) ⁵⁾	(31—41)
„ des knorpeligen Teils ($\frac{1}{8}$)	9—11 (Krause) ³⁾ , 8 (v. Tröltsch),
21 v. Tragus an (Bezold)	
„ des knöchernen Teils ($\frac{2}{8}$)	16—18 „ 16 „
Merkel), 14,05 (vord. Wand), 14,5 (hint. W.) — Bezold	
„ der oberen Wand	23 (Krause), 21 (v. Tröltsch),
„ „ unteren „	29 „ 26 „
„ „ hinteren „	24 „ 22 „
	23,4 (Bezold)
„ „ vorderen „	28 „ 27 „

An der unteren Wand beträgt der Knorpel ca. $\frac{2}{5}$ der ganzen Länge, an den übrigen Wänden $\frac{1}{3}$.

obere knöcherne Wand (bis z. mittl. Schädelgrube)²⁾ 7—8 dick

hintere Wand (bis zu den Cellulae mastoideae) 1—2 „

Entfernung derselben vom Sinus transversus der Hinter-schädelgrube 12 „

Längenmaße beim Kind nach Gefrierschnitten (Symington):⁶⁾

	9monatl. Fötus	2 Mt.	6 Mt.	1 J.	2 J.	5 J.	6 Jahr
Länge des Bodens	19—20	17	19	20	22	23	24 mm
„ „ Dachs	15	13	14	15	16	16	17 „

1) Anatomie (5. Aufl.) II p. 776.

2) l. p. 151 c. p. 143, 176.

3) l. c. II p. 952.

4) Die Anatomie des Ohres 1861 und Lehrbuch der Ohrenheilkunde.

5) Die Corrosionsanatomie des Ohrs 1882.

6) l. p. 127 c. p. 46, 47.

Durchmesser des Gehörgangs (Bezold)

	großer Durchmesser	kleiner Durchmesser	halbe Summe		hoch	breit
a) Anfang d. knorpligen Gehörgangs	9,08	6,54	7,81	} Eingang	9 (Krause) ¹⁾	5 (Krause)
b) Ende d. knorpligen Gehörgangs	7,79	5,99	6,89		8 (Luschka) ²⁾	5 (Luschka) ²⁾
c) Anfang d. knöchernen Gehörgangs	8,67	6,07	7,37		10 "	6 "
d) Ende d. knöchernen Gehörgangs	8,13	4,60	6,37		9 (Politzer) ³⁾	5 (Politzer)
				am inneren Ende	10 "	4,2 "

Haut des äußeren Gehörgangs im knorpl. Teil und am Dach

des knöchernen 1,5

" " " " in Pars tympanica des knöch.

Teils 0,1

Glandulae ceruminosae (Knäueldrüsen) 0,2—1 (Henle) bis 1,5 (Schwalbe)

Zahl derselben 1000—2000 (Buchanan)⁴⁾auf 1 mm² 4—6 (Huschke)⁵⁾Durchschnittliche Kapazität des äußeren Gehörganges Hummel⁶⁾rechts 1,07 cm³ links 1,05 cm³

Paukenhöhle: Länge vom Aditus bis z.

vorderen Rand des Trommelfells 12,73 (11—14,75) — Bezold

do. Höhe (von oben nach unten) 14,5;

am Ostium tympanicum tubae 5—8 "

" Hammer 15 "

do. Breite (von vorn nach hinten) 10,0

do. Tiefe (in transversaler Richtung) 4—4,5 (Bezold)

do. " an der Decke 5 "

do. " " " Tubenmündung 3—4,5 "

do. " " " hinteren Wand 6 (v. Tröltsch)

Promontorium am Paries labyrinthicus 8 breit, 6 hoch (Siebenmann)⁷⁾

Aditus ad antrum, Querdurchmesser hinter dem

(Recessus epitympanicus BNA) Hammerkopfe 6,57 (Bezold)

Höhe, Spitze des kurzen Amboßfortsatzes bis

zur Decke 5,68 "

Antrum mastoideum: Länge 12,7 (9—11) "

" " Querdurchmesser 6,7 } Mitte der "

" " Höhe 8,5 } oberen Wand "

1) Vgl. Anmerkung 3 p. 152.

2) Anatomie des menschlichen Kopfes 1867 p. 443.

3) Lehrbuch der Ohrenheilkunde, 4. Aufl. 1901 p. 10. — Zergliederung des menschlichen Gehörorgans 1889.

4) Physiological illustrations of the organ of hearing... 1828 (s. a. Meckel's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1828 p. 488).

5) l. p. 35 c. 5. Bd. 1844 p. 819.
6) Archiv f. Ohrenheilkunde XXIV 1887 p. 263. Untersuchung an 100 20 bis 24 jährigen Soldaten. — Gleichheit der Kapazität bestand in 60%, Minimum 0,7, Maximum 1,6 cm³. Die Kapazität wächst im allgemeinen mit der Körperlänge.

7) l. p. 151 c. „Sinnesorgane“ (v. Bardeleben's Handbuch V. Bd. 2. Abteilung) p. 271, 288, 261, 265, 272.

- Trommelfell:** Areal 69,5 mm² (Schwalbe)
 größter Längsdurchmesser 10 (Krause)¹⁾, 9—10 (v. Tröltsch),
 9,5—10 (Politzer), 9,22 (Bezold)
 größter Querdurchmesser 9 (Krause) 8—9 (v. Tröltsch) 8,5—9 (Politzer) 8,50 (Bezold)
 Die Membran trägt eine Quecksilbersäule von mehr als 1 m Höhe
 (Schmidekam)²⁾
 Stratum cutaneum des Trommelfells 0,01 (Siebenmann)³⁾
 Dicke zwischen Hammergriff und Randwulst 0,1 (Henle)
 Pars flaccida (Shrapnelli) hoch 1,5, breit an der Basis 2
 Der vordere Rand gegenüber dem hinteren um 4,5 medianwärts gelegen
 „ untere „ „ oberen „ 7 „ „
 „ „ „ über dem Boden der Paukenhöhle 2,7 (0,75—4,5) — Bezold
 Winkel mit der Achse des äußeren Gehörgangs 55°
 Vertikaler Neigungswinkel (Inklination v. Schwalbe) 27,35° (Bezold)
 36° (31—42) — Siebenmann³⁾
 Winkel mit der Medianebene (Deklation, Schwalbe) 32° Siebenmann³⁾
 „ „ „ oberen Wand des Gehörgangs 140° (v. Tröltsch)
 Sinus tympani 3 tief (Steinbrügge)⁴⁾
 Fenestra vestibuli (s. ovalis) Länge 3, Breite 1,5
 „ cochleae (s. rotunda) 1,5(—2) Durchmesser
 Fossula fenestrae cochleae 1—2 weit (Siebenmann)⁵⁾
 Tuba auditiva (Eustachii)
 Länge: 36 (34—40) — Bezold; 32—38 (selten b. 45) Krause — Neugeborener 18—20
 davon knöcherner Teil ($\frac{1}{3}$) 9—11 „ 8—9
 „ knorpliger „ 23—27 „ 11—12
 Weite des knöchernen Teils 2 (Henle)⁶⁾, an der engsten Stelle 1
 „ am Isthmus (Übergang)
 von knorpligem in } 3 (2—4,5) in d. Höhe, 0,15(—0,25) in d. Breite — Bezold
 knöchernen Teil)
 Ostium tympanicum Höhe 4,5 (3—6), Breite 3,3 (3—3,5) — Bezold
 „ pharyngeum „ 7 (Henle), 9 (Zucker кандl), Breite 5
 „ tympanicum höher liegend als Ostium pharyngeum 25
 Entfernung d. Ost. pharyngeum vom Schädelgrund 7 (Luschka)⁶⁾
 „ von der hinteren Wand des Schlundkopfs 14
 12 (10—19) v. Kostanecki⁷⁾
 „ „ dem hint. Ende d. äußeren Nasenlochs 62—68 (Luschka)⁸⁾
 53—75 v. Kostanecki⁷⁾
 Dicke der Schleimhaut im knöchernen Teil 0,080—0,112 (Rüdinger)⁸⁾

1) Anatomie II p. 316.

2) Experimentelle Studien zur Physiologie des Gehörorgans. Kieler Dissertation 1868 p. 6.

3) Vgl. Anmerkung 7 p. 153.

4) Zeitschrift für Ohrenheilkunde VIII 1879 p. 1.

5) Lehrbuch der Anatomie 2. Aufl. II. Bd. 1873.

6) Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 210, 211.

7) Archiv für mikroskopische Anatomie 29. Bd. 1887 p. 539.

8) In S. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben II 1872.

Ostium pharyngeum b. Neugeborenen gleich hoch mit hartem Gaumen (A. Kunkel)¹⁾

" " im 3.—4. Jahr 3—4 über " "

" " b. Erwachsenen 10 " " "

Winkel der Tubenachse mit der transversalen Achse des Gehörgangs 135—140°
(nach außen und vorn offen)

Winkel der Tubenachse mit der Horizontalen 30—40°

Dicke des Tubenknorpels (mediale Wand) an der Rachenmündung 7 (Henle)²⁾
weiter nach außen 3—2,5
am hinteren Ende 1

Längsachse des inneren Ohrs 17,1 (15,5—19,5) — Siebenmann³⁾

(vom Scheitel des Canalis semicircul. lateralis
bis zur äußeren Wand der Basalwindung der
Schnecke zwischen 1. u. 2. Hälfte der Windung)

größter Durchmesser des inneren Ohrs 19,1 (17,5—21,5) "

Gehörknöchelchen (Zuckerkandl)⁴⁾

Hammer 7—9,2 lang — Gewicht 0,023 g (Eitelberg)⁵⁾

Processus lateralis 1,6

" anterior (Folii) 2,5—2,8

Manubrium 5 (4,5—5,5)

Winkel zwischen Kopf und Handgriff 140° (Schwalbe)

Amboß: Crus breve 4,8—5,3 Gewicht 0,025

" longum 3—5,2

Steigbügel: 3,2—4,5 lang 1,8—3,5 breit Gewicht 0,002

Länge der Basis 2,6—5,3

Breite des Crus anterius [rectilineum] 0,5—1

" " " posterius [curvilineum] 0,5—1,2

Labyrinth: Rauminhalt c. 210 mm³, wovon $\frac{3}{5}$ auf die Schnecke.

Vorhof: sagittaler Durchmesser 5—7; größte Länge 7 (Graf v. Spee)⁶⁾

vertikaler " 4—5

transversaler " 3—4; oberhalb der Fenestra vestibuli 4 (Graf Spee)
unterhalb " " " 2,8 "

a) Knöchernes Labyrinth:⁷⁾

	Länge	großer Durchmesser	kleiner Durchmesser	Durch- messer ⁸⁾	Entfernung des Scheitels vom Vorhof
Canalis semicircularis superior	14	1,4	0,9	7,10	7,00
" " posterior	16	1,1	0,9	7,00	} s. An- mer- kung 6,00
" " lateralis	9	1,5	0,9	5,00	
Die Ampullen der genannten Kanäle	2,7	1,6	tief 2,3	breit	4,90

1) Anatomische Studien, herausgegeben von C. Hasse I. Bd. 1873 p. 172.

2) Vgl. Anmerkung 5 p. 154. 3) l. p. 153 c. p. 300.

4) Archiv der Ohrenheilkunde XI. Bd. 1876 p. 1. 5) Monatsschrift f. Ohrenheilkunde XVIII 1884 Nr. 5. 6) Skelettlehre 1896 p. 196 (v. Bardeleben's Handbuch I. Bd. II. Abteilung).

7) Die () Werte, der Konvexität nach gemessen, bei Rauber, l. c. II p. 802.

8) „Durchmesser“ nach Bezold (Denker, Gehörorgan der Säugetiere 1899) gerechnet von der Ampulle bis zur Bifurkation, beim Canalis lateralis bis z. Eintritt des Schenkels in den Vorhof.

Aquaeductus vestibuli osseus } 4—7 lang
 „ cochleae „ }
 Meatus auditorius internus 9—11 lang, enger als der externus (p. 152)
 10—17 (Rauber)

b) Häutiges Labyrinth:

Utriculus 3,8 lang, 2 im Durchmesser

Ductus semicirculares membranacei 0,6 hoch oder breit, 0,4 dick

(cf. die Canales semicirculares ossei, die 4 mal so weit sind)

ihre Ampullen 1,7 Durchmesser

Dimensionen des Bogengangsystems (B. Wulff)¹⁾

a) Länge

	der starrhäutigen Bogengänge		der Gesamtbögen		der Ampulle	
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
Canalis semicircularis anterior	13,1	115	21,7	132	2,252	102
inferior	15,0	131	22,8	139	2,374	109
lateralis	11,5	100	16,5	100	2,214	100

b) Weite

	der starrhäutigen Bogengänge		der Ampulle		Verhältnis der Weite des Bogengangs zur Weite der Ampulle
	absolut	relativ	absolut	relativ	
superior	0,100	103	1,045	108	1 : 10,1
inferior	0,103	106	1,086	112	1 : 10,5
lateralis	0,098	100	0,969	100	1 : 9,8

Sacculus 1,5 größter Durchmesser, 1 dick

Ductus reuniens 0,7 lang, 0,22 weit, Wandung 0,015

Statolithen 0,01 „ 0,006 breit und dick (auch weniger)

Aquaeductus vestibuli membranaceus 0,15 Lumen (die einzelnen Schenkel 0,1)

Wand 0,03 dick

Cavitas aquaeductus vestibuli membranacei 10 lang 5 breit

Schnecke: Durchmesser der Basis 9

„ der Cupula 1,8

1) Archiv für Anatomie und Physiologie 1901, Anatomische Abtheilung, Tabelle p. 66; auch Kieler Dissertation: Ueber die Dimensionen des Bogengangsystems bei den Wirbelthieren. Leipzig 1901. Messungen an 8 Felsenbeinen.

Achse der Schnecke (von der Mitte

der Basis bis zur Cupula) 5,6 lang

Pars vestibularis der Schnecke 4—5 " (Rauber)

Ductus cochlearis 28—31 lang

in I. Windung	0,8 breit,	0,5 hoch	} im ganzen $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ Windungen
" II. "	0,7 " "	0,5 " "	

Der Inhalt des Querschnitts des Ductus cochlearis vermindert sich nach oben im Verhältnis von 3:2.

Lamina spiralis	in der I. Windung	1,2	breit	0,3	dick
" "	III. "	0,5	"	0,15	"
Crista	" " I. "	0,3	"		
"	" " III. "	0,2—0,25	"		
Membrana vestibularis	" " I. "	0,9	"	0,005	"
(Reissneri)	" " II. "	0,7	"		
Gehörzähne in der	I. Windung	0,045 lang	0,009—0,011 breit	0,0067	dick
" " " III.	"	0,033	"	0,012	"
Sulcus spiralis		0,06—0,07	hoch		
Ganglion spirale cochleae	bis	0,22	dick		
Membrana tectoria		0,2—0,23	breit		

Zahl der Fäden in der Zona pectinata (bei 33,5 Länge der

Lamina basilaris) 13 400

Zahl der Gehörzähne ¹⁾ (s. o.)	2700	lang	(Waldeyer) ¹⁾
" " Innenpfeiler	6600	0,05	
" " Außenpfeiler	4950	0,066	
" " inneren Haarzellen	3630	0,018	} Haare der Haarzellen
" " äußeren "	19800	0,048	
" " Foramina nervosa	3300		

Waldeyer ¹⁾ rechnet 20 000 Corti'sche ZellenHensen ²⁾ " 16 400 " "

Auge (mm)

a) Augenhöhle

Kubikinhalt 30 cm³ (27—33) Gayat ³⁾" 29,74 (28—33,16) cm³ (L. Weiß) ⁴⁾" bei Neugeborenen 6,22 (5—8,5) cm³ — Weiß

1) Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben II 1872 p. 959.

2) Archiv für Ohrenheilkunde VI. Bd. 1873 p. 17 u. 31.

3) Annales d'oculistique 70. Bd. 1873 p. 5.

4) Beiträge z. Anatomie der Orbita III 1890 p. 56 u. Tabelle IV C. (am Schluß).

Dimensionen der Augenhöhle:

Autor	Tiefe	Höhe	Breite	Dicke der Wand
Luschka ¹⁾	47	40	50	
Merkel ²⁾	m. 43 w. 40,5	35 34,5	40,5 40	untere 0,5—1 innere 0,2—0,4 seitliche 1,5—2
Benedikt ³⁾		m. 33 w. 34	39	
L. Weiß	39,05	34,03	39,7	
Nobele ⁴⁾	45,6 (vom inneren Augenwinkel b. z. Foramen opticum 49 " äußeren		" " " "	
		Kind Höhe	Breite	
Königstein ⁵⁾	47,5 (obere Wand)	34 38	38,75 (horizontal)	
"	44,5 (untere ")	30 19—20 (K.)	43 (diagonal)	
"	43,5 (laterale ")	31	27 u. 28 (Kind)	
"	43 (mediale ")	26		
Schneller ⁶⁾	Neugeborener	23(—24)	27	
Vorderer Endpunkt der Achse beider Orbitae etwa 62 voneinander entfernt.				
Winkel der Orbitalachse über der Horizontalen 15—20°				
„Orbitaldistanz“ = Entfernung der äußeren Orbitalwände s. u. b. „Gesichtssinn“				
„Orbitalindex“ s. o. p. 70. — Kapazität der Orbita s. u. „Schädelhöhlen“				
Corpus adiposum („Fettkapsel“) orbitae in der Äquatorialzone c. 6 dick				
(Luschka) ¹⁾				
Haare der Augenbrauen 7—16 lang, 0,1 breit, 0,9 dick.				

b) Augenlider mit Conjunctiva

Gewicht (E. Bischoff)⁷⁾ rechts 2,1, links 2,5 g

Länge der Augenlidspalte bei Männern 30

"	"	"	in Paris, bei Männern 27,5,
"	"	"	" Weibern 30,0 (Topinard) ⁸⁾
"	"	"	" Belgien " Männern 30
"	"	"	" Weibern 29,0 (Quetelet)

1) Anatomie des Kopfes p. 394, 392.

2) l. p. 127 c. p. 235—237.

3) l. p. 161 c. p. 453 (vgl. l. p. 66 c.).

4) Bulletin de la Société de médecine de Gand. 1895 Août.

5) Beiträge zur Augenheilkunde, herausgegeben von Deutschmann, Bd. III 1898 p. 408 u. 402. Mittel an 2 18 jährigen und 32 tägliches Kind.

6) Graefe's Archiv für Ophthalmologie Bd. XLVII 1899 p. 180, 182.

7) l. p. 40 c. p. 80. 33 jähriger Maun.

8) l. p. 3 c. p. 1003.

Lidhöhe und Lidspalte in verschiedenen Lebensaltern
(Fuchs)¹⁾

Alter (Jahre)	Höhe des oberen Lids (vom freien Lidrand bis zur Mitte der Augenbraue)	Ausdehnung der Lidhaut (durch Zug an den Cilien bis auf)	Länge der Lidspalte
0—1	12,5	18,5	18,5
3—6	17,6	28,7	23,9
6—10	24,1	35,5	24,95
10—20	23,4	37,9	26,8
20—80	24,06	43,4	27,56
Gesamtmittel	21,5	36,7	25,5
do. (ohne 1. Jahr)	22,17	37,9	25,95

Höhe des oberen Lids vom freien Rand bis zum Fornix conjunctivae
22—25 (L. A. Richet)²⁾

Höhe des unteren Lids vom freien Rand bis zum Fornix conjunctivae
11—13 (Richet)

Haut der Augenlider: Dicke der einzelnen Schichten s. p. 142 u. 143.

Ligamentum palpebrale mediale (vorderer Schenkel) 3—4 breit

Tarsus des oberen Lids 1 dick, 20 lang, in der Mitte 9 breit

„ „ unteren „ (dünner u. weicher) do. „ „ „ 5 „

Abstand des lateralen Augenwinkels vom Rand der Orbita 5—7

Glandulae tarsales (Meibomi) 0,07—0,9 dick;

ihr Ausführungsgang 0,11—0,28, Acini 0,1—0,4 Durchmesser

Anzahl der Drüsen im oberen Lid 30—40, im unteren 20—30 (Krause)³⁾

Der Cilien tragende Saum der Augenlider am oberen Lid 2 hoch

„ unteren „ 1 „

Länge der Cilien

am oberen Lid 8—12 (Moll), 11 (Mähly)⁴⁾

„ unteren „ 6—8 „ 7 „

Breite der Cilien 0,1, Dicke 0,09; Haarbälge 2—3 lang (Krause)

Zahl der Cilien:

am oberen Lid 140—150 (Donders)⁵⁾, zuweilen über 200 (Mähly)⁴⁾

„ unteren „ 50—75 „ gegen 100 „

(ihre Lebensdauer und Wachstum s. p. 147 u. 149).

Conjunctiva: Abstand des Fornix von der Lidspalte am oberen Lid 22—25

„ unteren „ 11—13

1) Archiv für Ophthalmologie 31. Jahrgang Abtheilung II 1885 p. 100. Die Tabelle gekürzt und Mittel berechnet.

2) Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale 1857.

3) Anatomie II p. 348.

4) Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Cilien. Basler Dissertation 1879 p. 21. Beilageheft zu den Klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde XVII. Jahrgang.

5) Archiv f. Ophthalmologie Bd. IV 1. Abtheilung 1858 p. 286.

Azinöse Drüsen	0,3—0,5
Acini	0,04—0,06 Durchmesser
Ausführungsgänge	0,3—0,6 lang
Dicke des Tarsalteils	0,26—0,35.

c) Tränenapparat

Glandula lacrymalis superior	20 lang, 11 breit	(in sagitt. Richtung) 6 dick	Gewicht p. 42.
" "	inferior 9—11 "	8 "	
" "	des Neugeborenen 5 lang, 2 breit, 1 dick	(Kirschstein) ¹⁾	

männl. weibl.

Abstand der beiderseitigen Carunculae lacrimales (Topinard l. c. p. 104)	Pariser	31,5	30,0
	Belgier (Quetelet)	35,0	34,0

Acini 0,035—0,05 Durchmesser Spezif. Gewicht p. 157

Tränenpunkte der obere 0,2—0,25, der untere 0,3 weit

" bei Kindern (Heinlein)²⁾ " 0,15—0,2, " " oft etw. weiter

Tränenkanälchen 9 lang, 0,6—1 im Durchmesser (engste Stelle 0,1)

" bei Kindern (Heinlein) 5—6, das untere 0,6 länger als das obere

Tränensack 11 lang, 5—6 breit, Wand 0,75 dick, Schleimhaut 0,15 dick, Flimmerepithel derselben 0,05

Tränennasengang 18—23 lang; 15 (10—24) — (Merkel) 3—4 weit,

Mündung 3 weit (wenn kreisrund und dann 16 über dem Boden der Nasenhöhle liegend, 30 vom vord. Rand des Nasenlochs entfernt — Holmes)

Schleimhaut 0,5—1,5 dick

Caruncula lacrymalis: Talgdrüsen derselben 0,45—0,56 groß.

d) Augapfel

Volumen 6,6; 7,18 cm³ (L. Weiß)³⁾.

Gewicht: p. 42. Spezif. Gewicht p. 57.

Äußere Augenachse (von der Vorderfläche der Cornea zur Hinterfläche der Sklera)

24⁴⁾—24,3 (M), 23,85 (Weiß)

Innere Augenachse (von der Vorderfläche der Cornea zur Hinterfläche

1) Ueber die Thränenendrüse des Neugeborenen . . . Berliner Dissertation 1894 p. 25.

2) Archiv für Ophthalmologie XXI. Bd. 3. Abtheilung 1875 p. 1, auch Erlanger Dissertation 1875: Zur makroskopischen Anatomie der Thränenröhrchen.

3) Anatomische Hefte. Erste Abtheilung VIII. Bd. 1897 p. 201, 212, 216. — W. hält den Werth 722 für zu klein.

4) Diese und eine größere Zahl der folgenden das Auge betreffenden Angaben nach Flemming, Text zur Karte des menschlichen Auges 1887 p. 8 ff. auch nach Merkel [M.] l. p. 127 c. p. 282, Merkel u. Kallius, „Makroskopische Anatomie des Auges“ in Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, 2. Aufl. I. Teil I. Bd. Kapitel I 1900, Tabelle p. 51, 52. V. Greef, „Mikroskopische Anatomie des Auges,“ ibid. Kapitel V. 1901, ferner Krause (Anatomie II, p. 953 ff.).

der Retina am Grund der Fovea centralis ¹⁾	23; 22,5 (M.), 22,823 (Helmholtz), 23,91 (v. Reuß), 23,8—24,1 (Mauthner)
Größter horizontaler Durchmesser des Bulbus im Äquator zwischen den Außenflächen der Sklera	24,3
Schräger Durchmesser: durch den Mittelpunkt der äußeren Augenachse und das Hinterende des Corpus ciliare zwischen den Außenflächen der Sklera	24
Vertikaler Durchmesser	23,3(M.)23,70 (Weiß) ²⁾
Äquatorialer Umfang des Bulbus	72,2(M.)77,62 (Weiß) ²⁾
Tiefe der vorderen Kammer, vom Hornhautscheitel bis zum vorderen Linsenpol (s. a. u. p. 165)	3,7
Cornea: Spezif. Gewicht p. 57.	Gewicht 0,18 g (Huschke)
Radius der Vorderfläche* (mit Berücksichtigung der Elliptizität)	7,8 (Grenzen 7 u. 8,5)
Dicke in der Augenachse	0,9
[„ im Scheitel	1,15 (Tscherning) ³⁾
„ nahe dem Rande	1,1
„Höhe“	2,7 (M.)
Durchmesser der Basis* (vom Beginn des undurchsichtigen Skleragewebes gemessen	c. 12
Durchmesser der Basis zwischen den Mitten der Durchschnitte des Sinus venosus (Schlemmi)	c. 11,5
Lamina elastica posterior (Descemeti) durchschnittlich (in der Mitte dünner als am Rande)	0,013—0,02 dick
Lamina elastica anterior (Bowmani)	0,02
Lamellen der Substantia propria corneae	0,008—0,01 dick
Circulus venosus ciliaris	0,25
Epithel der Hornhaut	0,045, am Rande 0,081 dick

1) Vgl. a. Zitate bei Heß, in Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde VIII. Bd. 2. Abteilung. [Anomalien der Retraktion und Akkommodation des Auges] 1903 p. 68.

2) Anatomische Hefte. Erste Abtheilung VIII. Bd. 1897 p. 201, 212, 216. — W. hält den Wert 72,2 für zu klein.

3) Optique physiologique 1897. Messung mit dem Ophthalmophakometer.
Vierordt, Dat. u. Tabell. f. Med. 3. Aufl. 11

Sklera: Dicke hinter der Sehachse	0,8 (0,7—1)
" im Äquator	0,4 (M.)
" in der Ziliargegend	0,6
Lamina cribrosa außen (od. hinten)	3,8 weit
" " innen	1,8 "
Chorioidea: Dicke der Lamina vasculosa	
hinter dem Äquator	0,2
vor " "	0,14—0,2
Zahl der Processus ciliares	70
Größte Länge des Musculus ciliaris im Mittel	3,5 (M.)
Größte Dicke des Corpus ciliare (in der Höhe der Plicae)	1,1
Größte Dicke der Iris (1—1,2 vom Pupillarrand)	0,4
Dünnste Stelle der Iris (nahe der Ziliarbefestigung)	0,2
Breite der Iris	4,0
Pupille*, mittlerer Durchmesser	4,0
Durchmesser der Iris	11
(an der Nasenseite um 0,5 schmaler)	
Abstand der Mittelpunkte der Pupillen beider Augen*	59 (auch mehr, höchstens 68)
Größere Blutgefäße der Iris	0,03—0,075 Durchmesser
Musculus sphincter pupillae	0,9 breit, 0,08 dick (M.)
" dilator "	0,006—0,1

Das mit * Bezeichnete wird unten bei „Gesichtssinn“ Erwähnung finden.

α) Chiasma nervi optici (Zander l. c.) (vgl. p. 80)

Durchmesser sagittal 8,04 (4—13)

Breite frontal 13,29 (9,75—19,25)

Dicke vorn 3,1 (2—4,5), hinten 1,25 (0,25—3)

Abstand des vorderen Rands des Chiasma vom Limbus sphenoidalis 10,34 (4,75—17)

hinterer Rand des Chiasma überragt die obere Kante des Dorsum sellae um 1,58

β) Stamm des Nerven:

Nervus opticus:

Gewicht (E. Bischoff) r. 0,4, l. 0,3 (33 j. Mann)

Dicke anfänglich 4,5 (Krause)

 " in der Schädelhöhle 4,45 (3,25—6,5) — Zander
l. 4,47 r. 4,53

an der stärksten Einschnürung in der

 Lamina cribrosa 1,35 (Flemming)

 2 mm hinter der Lamina cribrosa 3,2

Dicke der Duralscheide des Sehnerven 0,5 (Henle)

Dicke der Duralscheide des Sehnerven

	im Durchschnitt	0,3—0,5 (Kuhnt) ¹⁾
" " "	kurz vor der Sklera	0,7

Länge (orbitaler Teil)	(29,3—31,6 (Arlt) ²⁾
" " "	(29 (Paulsen) ³⁾
" " "	27 (Arlt) ²⁾
" " "	26 (Paulsen) ³⁾

Abstand des Endes des Foramen opticum von der Insertion des Sehnerven am

	Männer	Weiber	Mittel (Weiß) ⁴⁾
Bulbus — Nerv gekrümmt	19,60	17,81	18,5 (15—23)
Nerv leicht gestreckt	24,27	23,19	23,8 (20—30)

vom vorderen Rand des Chiasma bis zur Duralfalte

10,2 (4,25—16) — Zander

vom vorderen Rand des Chiasma bis zum Foramen opticum

6—21 " (l. 12,8 r. 13) "

Foramen opticum, Länge 8—9, mittl. Durchmesser 6

" " Neugeborener 3

Querschnitt des Sehnerven (mm²) 7,71 (6,2—8,76) (Salzer)⁵⁾
 9,1 (ohne Hülle) (W. Krause)⁶⁾
 wovon 5,67 auf die Nervenbündel

20—57 j. Männer 12,3 (9,07—16,32) (Donaldson u. Bolton)⁷⁾

40 - 63 j. Weiber 10,46 (8,74—11,61) " "

Verhältnis von Tractus : Nerv. opticus 1 : 1,20 (Gudden)⁸⁾

" " Nervus : Tractus 1 : 0,83 "

Durchmesser der Papilla im Mittel 1,6 (1,5—1,7); 1,4 (M.)

(horiz.) Durchmesser der

Fovea centralis 1,7 (1,58—2) — Dimmer⁹⁾; 1—1,5 (Fritsch)¹⁰⁾

Neigung ihres Clivus 15—20° " 20—30° "

Foveola (tiefste ausgebuchtete Stelle der Fovea) 0,12—0,3

1) Archiv für Ophthalmologie, 25. Bd. Abtheilung III 1879 p. 195, 268.

2) Die Krankheiten des Auges III. Band 1856 p. 28.

3) Archiv für Ophthalmologie 28. Jahrgang Abtheilung I 1882 p. 226 u. 231.

4) Beiträge zur Anatomie der Orbita I 1888 p. 50 (40 Fälle).

5) Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math.-naturwissenschaftliche Classe 81. Bd. III. Abtheilung 1880 p. 1.

6) Archiv für Ophthalmologie 26. Jahrgang Abtheilung II 1880 p. 102.

7) The American Journal of Psychology Vol. IV Nr. 2 1891 p. 224. — Berechnet aus Table I. 6 (weisse) Männer, 3 Weiber.

8) Archiv für Ophthalmologie 25. Jahrgang Abtheilung I 1879 p. 45, auch in: Gudden's gesammelte und hinterlassene Abhandlungen, herausgegeben von Grashey 1889 p. 163.

9) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula lutea 1894.

10) Sitzungsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrgang 1900. Erster Halbband p. 636.

Macula lutea (wechselnd),
 starke Färbung, horizontal 0,88; vertikal 0,53 (H. Müller)
 schwache " " 2,1 " 0,80 "
 Durchmesser der intensiv gelb gefärbten Stelle 0,8
 Entfernung der Macula lutea nach einwärts vom Zentrum des Eintritts
 des Sehnerven 4
 Abstand der größten Tiefe der Excavatio
 papillae nervi optici vom Grund der
 Fovea centralis 3,9 (M.)
 Anzahl der prismatischen Nervenbündel
 (im N. opticus) c. 800
 Anzahl der Opticusfasern c. 40 000 stärkere (Kuhnt)¹⁾
 438 000 (Salzer)²⁾
 1 000 000 (Krause)³⁾
 wovon wenigstens 400 000 stärkere u. feinere (Krause)⁴⁾
 Nervenbündel im N. opticus 0,108—0,144 dick
 " " Foramen cribrosum 0,03—0,05 "
 Nervenfasern 0,0011—0,0045 " (Krause)
 die stärkeren im Mittel 0,004 "
 Linse: Gewicht 0,28—0,29 g (Krause), 0,218 (Sappey), 0,221
 (Grunert), Neugeborener 0,1 (O. Becker)⁵⁾ — Spezif. Gewicht p. 57.

Gewicht der Linse in verschiedenen Lebensaltern

nach Priestley-Smith ⁶⁾				nach Ed. v. Jäger ⁷⁾		nach Heine ⁸⁾	
Alter (Jahre)	Gewicht (g)	Volum (mm ³)	Äquatorial- durchmesser	Alter (Jahre)	Gewicht (g)	Alter (Jahre)	Gewicht (g)
				6—14 Tage	0,084		
				16—40 "	0,095		
				100 "	0,122		
				16—28 Jahre	0,163	16	0,158
20—29	0,174	163	8,67			18	0,1545
						24	0,134
						27	0,167
							0,157
							0,149
30—39	0,192	177	8,96	31—40 "	0,176		
40—49	0,204	188	9,09	42—47 "	0,216	47	0,1985
50—59	0,221	205	9,44	52—54 "	0,214	58	0,207
60—69	0,240	225	9,49	62—63 "	0,223	67	0,222
70—79	(0,245)	(227)	(9,64)	72 "	0,279	73	0,275
80—90	(0,266)	(244)	(9,62)	—	—	81	0,244

Weitere Angaben über Gewicht s. u. bei „Gesichtssinn“.

- 1) u. 2) Anmerkungen 1 u. 5 p. 163.
 3) Anatomie I p. 165.
 4) Die allerfeinsten, doppelt konturierten, sind nicht mitgerechnet.
 5) Zur Anatomie der gesunden und kranken Linse 1883.
 6) Transactions of the ophthalmological Society III 1883 p. 79. 156 Wägungen.
 7) Über die Einstellungen des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge
 1861. — Die Untersuchung der Augenflüssigkeiten von Kletzinsky.
 8) Archiv für Ophthalmologie (44. Jahrgang) 46. Bd. 1898 p. 551.

Größte Breite (im Äquator)	9,1; 8 (Duclos) ¹⁾
„ Dicke (in der Achse)*	vgl. 3,6; 3,7 (M.); 3—4 (Duclos)
Radius der Vorderfläche*	} Tabellen 10 ; 8,2 Ferne, 5,1 Nähe (M.) b. Heß ²⁾ 6 5,0 „ „
„ „ Hinterfläche*	
Abstand des Linsenrands von den Processus ciliares	0,5—0,6
Linsenkapsel in der vorderen Hälfte dick	0,011—0,018; 0,02 (M.)
„ „ „ hinteren „ „	0,005—0,007; 0,005 „
Verdickung der hinteren Linsenkapsel hinter dem Linsenäquator	0,024 (Becker), (E. v. Hippel) ³⁾
Canalis zonularis (Petiti) (Krause) ⁴⁾	
Breite in radiärer Richtung	0,9—1,1
Tiefe in sagittaler „	1,1 (1,0—1,2)
(von der Zonula ciliaris bis zur Hyaloidea)	
Größte Weite	1,6 (Schön) ⁵⁾
„ „	1,4 (Fr. Haase) ⁶⁾
Glaskörper: Gewicht 6,7—8,3 g — Spezif. Gewicht p. 47.	
Größter Durchmesser in der Richtung des größeren Diagonaldurchmessers des Bulbus	22,1—23,1 mm
Senkrechter Durchmesser	20,7—21,8
Membrana hyaloidea	0,0005 dick

Humor aqueus:

Menge [einige Tropfen] 0,23—0,4 cm³ (Leber) ⁷⁾, 0,24 cm³ (E. v. Jäger) ⁸⁾
Gewicht 0,233—0,325 g (Krause)
Spezif. Gewicht 1,0053. — 1,012 (Villassenor) ⁹⁾, 1,0075 (Lozano y Castro) ⁹⁾

Vordere Augenkammer:

Größter Durchmesser in der Frontalebene 11
Tiefe in der optischen Achse (vom Zentrum der Hinterfläche der Cornea bis zum vorderen Pol der Linse, 3; 2,3 (M.)
(vgl. p. 161) (in der Leiche weniger)

-
- 1) Études sur les dimensions du cristallin. Thèse de Bordeaux 1895 p. 61.
2) l. p. 161 c. p. 60, 58, 59.
3) Archiv für Ophthalmologie 45. Bd. 1898 p. 295.
4) Anatomie II p. 954 ff.
5) Archiv für Ophthalmologie XXXII. Bd. Abtheilung II 1886 p. 150.
6) Über den Canalis Petiti des Menschen. Rostocker Dissertation 1889; es ist der Abstand der Zonulablätter-Insertion auf der vorderen und hinteren Linsenkapsel gemessen; ein Raum von 0,9 bleibt vollständig frei von Fasern.
7) Graefe-Sämisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde II. Bd. 2. Abtheilung 1903 p. 207.
8) Vgl. Anmerkung 7 p. 164.
9) Bei Uribe-Troncoso, Annales d'oculistique. 64. année t. CXXVI, 1901 p. 406. Methode von Hammerschlag. — Augen mit Fremdkörpern der Hornhaut.

Hintere Augenkammer:

Frontalebene vor den Processus ciliares	10
zwischen zwei Processus	9—9,5
Größte Tiefe	0,4

Retina:

Dicke der frischen Retina	
an der Macula lutea	0,38 (0,4 Merkel)
im Hintergrund und am Äquator des Bulbus	0,15—0,19 (0,3 M.) ¹⁾
in der Gegend der Ora serrata	0,09—0,15 (0,2 M.)
(postmortale Plica centralis retinae)	5 lang, 1 hoch)
Retina des Neugeborenen s. p. 169.	

**Dicke der einzelnen Schichten der Retina an der
Fovea centralis (Golding Bird u. Schäfer)²⁾**

	1,5 von der Fovea		am Rand der Fovea		im Grund der Fovea
	medial	lateral	medial	lateral	
					(H. Müller)
Pigmentzellenschicht	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016
Stäbchen-Zapfenschicht	0,045	0,040	0,040	0,140	(0,090)
äußere (Henle'sche) Faserschicht	0,130	0,105	0,145	40	0,064
äußere molekuläre Schicht (Zwischenkörnerschicht)	0,005	0,005	0,005	0,005	} 0,022
innere Körnerschicht	0,050	0,050	0,075	(0,060 — 0,070	
innere molekuläre Schicht	0,025	0,030	0,025	0,070 Greeff)	
Ganglienzellenschicht	0,025	0,035	0,070	0,055	—
Opticusfaserschicht	0,025	0,015	0,020	0,010	—
gesamte Dicke	0,396	0,356	0,320	0,295	0,192
" " (bei Greeff)			0,275 — 0,41	0,22—0,35	0,075—0,12

Dimensionen einiger Retinalelemente:

Stäbchen Länge	0,060 (Augenhintergrund)	Dicke	0,002
(Bacilli)	0,040 (an Ora serrata)	(M. Schultze)	
Dicke der Plättchen des Außengliedes	0,0045—0,006	(R. Greeff)	
Länge " " : Innenglied	= 4 : 3		
Zapfen Länge neben der Macula lutea	0,030—0,033		
(Coni) größte Breite in der Fovea	0,007—0,0075		
Stäbchenkörner	0,006—0,009 lang, 0,006 breit		
äußere horizontale (sternförmige) Zellen	0,012—0,020 (—0,040)		

1) s. p. 160 Anmerkung 4.

2) Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie Bd. XII. 1895 p. 22. — 15-jähriger Knabe.

innere plexiforme Schicht (s. o.), dick 0,04 (nach vorn abnehmend auf 0,035—0,03)

" " " im gelben Fleck 0,045 (Schwalbe)

Ganglienzellen (in der Ganglienzellschicht) 0,010—0,030 (H. Müller).
die kleinsten in der Macula lutea

die einzelnen Fasern in der Nervenfaserschicht (s. o.) dick 0,003—0,005

Anzahl der einzelnen Retinalelemente:

Pigmentzellen	c. 7 000 000
Zapfen (Neugeborener)	3 362 000 (Salzer) ¹⁾
	auf 0,01 mm ² 132—138 "
	" " " 150 (Cl. du Bois-Reymond) ²⁾
innere Körner	90 000 000 (Krause)
Stäbchen	130 000 000 "
Zapfen im gefäßlosen Teil der Macula lutea	{ 9 000 "
	{ 13 000 (Becker) ³⁾
Zapfen der Fovea centralis	4 000 (W. Krause)
" überhaupt	7 000 000

e) Augenmuskeln (A. W. Volkmann,⁴⁾ Schneller,⁵⁾ L. Weiß⁶⁾)

	Rectus sup.	Rect. inf.	Rect. medialis	Rect. lateralis	Obliquus superior	Obli. infer.
Länge (V.)	41,8	40,0	40,8	40,6 (?)	32,2	34,5
" (Sch.)			40,7	45,8		
" Neugeborener (Sch.)			28	31,6		
Breite (Sch.)			10,3	9,2		
			7,9	6,9		
" der Muskelinsertion (W.)	10,75	10,35	10,76	9,67	10,15	9,55
" Neugeborener (W.)	6,95	6,25	7,35	5,85	6,4	6,5
Dicke (Sch.) — Erw.			1,69	1,6		
" Neugeb.			1,3	1,25		
Querschnitt mm ² (V.)	11,34	15,85	17,39	16,73 (?)	8,36	7,89
" (Sch.)			17,43	14,7		
" Neugeborener			10,27	8,625		
Volumen mm ³ (Sch.)			709,5	679,8		
beobachtet aus wirkl. Gewicht u. spez. Gewicht)			278,6	272,55		
Gewicht g (V.)	0,514	0,671	0,747	0,715	0,285	0,288

Der Rectus lateralis wird schwerer als der medialis, wenn man die Sehnen und sehnigen Ursprünge hinzurechnet (Volkmann).

1) l. p. 163 c. p. 22.

2) Über die Zahl der Empfindungskreise in der Netzhautgrube. Berliner Dissertation 1881 p. 28 — älterer Mann.

3) Archiv für Ophthalmologie XXVII. Abtheilung I 1881 p. 18.

4) Berichte der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-physische Classe XXI 1869 p. 57. Die Werte mit? beanstandet Schneller. — Weitere Angaben bei Theile l. p. 41 c. p. 168, 169.

5) l. p. 158 c. p. 198.

6) l. p. 160 c. p. 225, 211, 216. Über Abstand der Insertion vom Hornhautrand und vom Opticusumfang ibid. Tabelle VII—X.

Anhang. Dimensionen des kindlichen Auges
(vgl. a. verschiedene Angaben auf p. 157, 158, 160, 163, 164, 167)

	sagittal	vertikal	horizontal
Augenachse: Neugeborener			
Ed. v. Jäger ¹⁾	17,53	—	—
Merkel u. Orr ²⁾	17,5	—	17,9
Dieckmann ³⁾	17,24	—	16,82
L. Weiß ⁴⁾	16,4	15,4	16,0
Umfang des Bulbus (Weiß)	51,2	51,6 (äquatorial)	52,96
Volumen „ „ „	2,185 cm ³	—	—

Hornhaut:

	Merkel u. Orr	Dieckmann
Dicke im Scheitel	0,9	0,595
„ in der Peripherie	1,1	0,762
Sklera: Dicke vorn	0,5	0,421
„ im Äquator	0,4	—
„ hinten	1,0	0,694

Linse: (Petit⁵⁾, (E. v. Jäger)

	Krümmungsdurchmesser		Achse	
	vorderer	hinterer	sagittal	horizontal
7 monatlicher Fötus	6,7	5,6	3,5	6,3 (Jgr.)
9 „			4,5	
Neugeborener (E. v. Jäger jr.)			4,51	
(E. v. Hippel) ⁶⁾			3,76	
8 Tage	9,0	6,7	4,5	5,1 (Dieckmann) 6 (Hippel)
9 Jahre	11,2	7,8	5,1	
4 Monate (Collins) ⁷⁾			2,8	
5 „			3,5	
6 „			3,8	4,0
7 „			4,0	4,5
9 „			4,2	5,0
9—12 „ (Dub) ⁸⁾			4,6	5,75
1—2 Jahre			2,57	7,46
2—3 „			2,72	7,87
3—4 „			2,83	8,2
4—5 „			3,1	8,46
5—6 „			3,2	7,8
7 „			2,9	8,2
12 „			3,6	8,4
12 „	16,8	11,2	4,5	8,8
15 „	13,5	10,3	4,5	
20 „	12,3	10,0	5,6	
	13,5	10,3	5,6	

1) Über die Einstellungen des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge 1861 p. 14.

2) Anatomische Hefte. Erste Abteilung I. Bd. 1892, Tabelle nach p. 296.

3) Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Neugeborenen-Auges. Marburger Dissertation 1896. Tabelle p. 40/41.

4) Vgl. Anmerkung 6 p. 167.

5) Histoire de l'académie royale des sciences. Année 1730 avec les Mémoires de mathématique et de physique (Paris) 1732 p. 4.

6) l. p. 165 c. p. 293, 303.

7) Ophthalmological Review of the united Kingdom VIII 1889 p. 321.

8) Archiv für Ophthalmologie 37. Bd. 4. Abtheilung 1891 p. 26.

	Merkel u. Orr	Dieckmann
Chorioidea: hinten	0,10	0,095
vorn	0,05	0,049
Corpus ciliare, größte Dicke	0,5	—
Muscul. ciliaris " Länge	2,1	(vom Pupillar- zum Ziliarrand)
Iris, Breite	3,1	2,1
" Dicke am Pupillarrand	0,2	0,208
" Ziliarrand	0,11	0,09
Sphincter iridis, Breite 0,9 Dicke 0,08		—
Entfernung der Ora serrata vom Irisansatz		3,22
Sehnerv, Durchmesser der Papille	1,2	—
" " an der Lamina cribrosa sclerae		0,905
		(neben der Papille)
Retina, Dicke hinten	0,36	0,345
" " am Äquator	0,24	—
" " an der Ora serrata	0,2	0,162
	3 Tage	4 Wochen
" tiefste Stelle der Fovea	0,067	0,08 } E. v.
" Rand der Fovea	0,192	0,26—0,28 } Hippel

Nase (mm)

Septum cartilagineum 1,5, vorn bis 2,5 dick

Cartilagines alares kaum 1 mm (Zucker кандl)¹⁾

Areal des Eingangs in beide Nasenöffnungen 2 cm² (J. R. Ewald)²⁾

" " " " b. Neugeborenen 0,22 cm²
(H. v. Recklinghausen)

Nasenhöhle: Boden 40 lang 32 breit

Höhe bis zur Lamina cribrosa 47

Länge der Seitenwände von vorn

nach hinten (in der Mitte ihrer Höhe) 63

" (Zucker кандl): Länge 38—51 u. zw. (von der vertik. Höhe)
auf die Regio respiratoria 15—28 (höchstens 32)

" " " olfactoria 23 u. m. (" 30)

Kubikinhalt (vgl. u.) 34,2 (26—41) cm³ (Braune &
r. 15,7 l. 18,5 cm³ Clasen)³⁾

Eingang in den Sinus maxillaris 20 lang, 16 hoch

Siebbeinbreite oben 21—30 } Differenz 12 (6—18)
(Zucker кандl) unten 31—48 }

Azinöse Drüsen der Schleimhaut 100—150 pro 1 cm² (Sappey)

Dicke der Schleimhaut an den Muscheln 3—5 (Zucker кандl)

" " " der Nebenhöhlen 0,02

" des Riechepithels 0,06

1) Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle und ihrer pneumatischen Anhänge I. Bd. 2. Aufl. 1893, p. 33, 111—119.

2) Archiv für die gesamte Physiologie 19. Bd. 1879 p. 465, auch Strassburger Dissertation 1880: Der normale Athmungsdruck und seine Curve.

3) Zeitschrift f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte II. Bd. 1876 p. 24. — Cozzolino (Il Morgagni 1886 Nr. 3) findet das linke Cavum nasale verengt, während sonst die l. Nasenhöhle um 2—4 cm³ geräumiger angegeben wird.

40j. Mann 30j. Mann

Ausdehnung des Riechepithels für beide
Seiten am mittleren Teil der oberen

Muschel und am Septum	500	480 mm ² (A.v. Brunn) ¹⁾
davon auf eine Seitenwand	124	139 "
" " das Septum (einer Seite)	133	99 "
Organon nasovomerale (Jacobsoni)	4 (2—7) lang	(Krause II, 383)
" "	2,28—8,43	" (W. Anton) ²⁾
" durchschnittliche Länge des Kanals	4,19	"
" durchschnittliche Länge der offenen Rinne	0,46	"

Choanen (vgl. p. 66):

Autor	Höhe	Breite
Luschka ³⁾	(18—)26	(12—)13
Merkel ⁴⁾	25	14
Zuckerkandl ⁵⁾	29,8	15,5
	(26—39)	(13—20)
" Neugeborener	7,7	6,3
	(7—9)	(6—7)

Dimensionen (mm) und Kapazität einiger Höhlen des Schädels

	Höhe	Breite	Tiefe	Inhalt cm ³
Stirnhöhle (Arnold) ⁶⁾	27	34	10(9—14)	5
Sinus sphenoidales			—	6,2
Cellulae ethmoidales			—	4,7
Sinus maxillares (Reschreiter) ⁷⁾	36	25	33	24,3
" " 5—6j. Mädchen (Symington, l. c.)			25	15,5
Stirn-, Oberkiefer-, Keilbeinhöhle einer Gesichtshälfte (Brühl) ⁸⁾				(7—24,5)
Orbita (A. Jacobi) ⁹⁾				männl. 59,81 weibl. 50
Cavum nasale (s. o.)				88 85
Mundhöhle (bis z. hinteren Rand des harten Gaumens und z. Unterkieferwinkel)				107 89
			Gesichtshöhlen	254,8 224
Schädelhöhle				1440 1211
Index cephalo-facialis ($\frac{\text{Schädelhöhle}}{\text{sämtliche Gesichtshöhlen}}$) — Jacobi				5,7 5,4

1) Archiv für mikroskopische Anatomie 39. Bd. 1892 p. 632. 2 Männer.

2) Zeitschrift für Heilkunde XVI. Bd. 1895 p. 370. 3 Männer, 4 Frauen von 23—64 Jahren.

3) Die Anatomie des menschlichen Kopfes 1867 p. 362. — Der Schlundkopf des Menschen 1868 p. 28. Die () Werte in: Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 214.

4) l. p. 127 c. 2. Bd. p. 331. 5) Vgl. Anmerkung 1 p. 169.

6) Handbuch der Anatomie des Menschen I. Bd. 1844 p. 406.

7) Zur Morphologie des Sinus maxillaris 1878 p. 32.

8) Berliner klinische Wochenschrift 37. Jahrgang 1900 p. 914.

9) Die Größenverhältnisse der Schädelhöhle und der Gesichtshöhlen bei den Menschen und den Anthropoiden. Leipziger Dissertation [philosoph. Fakultät] Berlin 1901 p. 22, 46, 67, 94. 50 männl., 52 weibl. europäische Schädel.

Umfang der großen Gefäße (mm) in verschiedenen Lebensaltern (Beneke)¹⁾

Alter	Durchschn. Körperlänge (cm)	Arteria pulmonalis	Aorta ascendens	Aorta thoracalis	Aorta abdominalis	Iliaca communis		Carotis communis		Subclavia	
						dextra	sinistra	dextra	sinistra	dextra	sinistra
Neugeborener	49	23,5	18	14,25	12,75	8,5	7,5	8	8	8,75	8,75
1 $\frac{1}{2}$ —2 Jahre	77	37	34,4	22,6	14,5	9,8	9	14	14,9	13	12
6—6 $\frac{3}{4}$ "	109,25	43	39	28	18	12	12	14,1	13,6	15,9	15
14 $\frac{1}{2}$ —15 "	150	51	48	34	24,5	17	17	16,8	17	19,7	18
19—21 "	164	59	54,5	41	29	20	19,6	17,8	17,3	22	19
24 u. 31 "	161,25	64	60	43	31	21	19,5	17,5	17,5	27	22,5
47—71 "	171,5	67	73	54	40	27,5	26,5	20	21	29	28
20—74j. Männer ²⁾ (Schiele-Wie- gandt) ²⁾	168,2	73,1	72,5	57,9 hinter der Subclavia sinistra	38,3 über der Teilung				20,9		26,7
10—80j. Weiber ²⁾	157,1	73,6	68,2	53,3	33,2				19,1		23,1
21—30j. (Buhl)		80 ♂ 82 ♀ 72	74 ♂ 76 ♀ 72	Flächeninhalt (cm ²)							
Reid ³⁾		♂ 94 ♀ 89	♂ 81 ♀ 76	Pulmonalis ⁵⁾	♂ 6,45 ♀ 6,45	Aorta ♂ 5,16 ♀ 4,52					
Peacock ⁴⁾		♂ 91 ♀ 89	♂ 79 ♀ 79	"	" 6,45 " 6,45	" " 5,16 ♀ —					

Grenzen des inneren Umfangs der Aorta und Pulmonalis

Autor	Aorta 1 cm oberhalb des Klappenrandes	Aorta thoracalis 10—12 cm unterhalb der Subclavia sin.	Aorta abdominalis 1—2 cm oberhalb der Teilung	Pulmonalis oberhalb des Klappenrandes
Beneke	32,4—54,0	23,1—36,2	14,7—26,3	31,3—58,0
Kimpen ⁶⁾	28,7—53,3	20,6—39,9	10,6—28,5	28,8—57,8
Ruckert ⁶⁾	31,0—58,8	19,8—40,7	12,3—33,3	30,7—58,0

Aortenumfang in verschiedenen Lebensaltern bei beiden
Geschlechtern (Suter)⁷⁾

Alter	überhaupt	männlich	weiblich
0—12 Monate	26,6	27,4	25,5
1—2 Jahre	35,1	35,5	34,0
3—5 "	39,2	39,6	38,6
6—10 "	44,4	45,8	42,6
10—15 "	50,5	51,1	49,7
16—20 "	56,3	61,0	53,9
21—30 "	61,9	64,2	59,7
31—40 "	66,9	70,1	63,7
41—50 "	71,9	75,4	68,2
51—60 "	75,3	78,5	71,4
61—70 "	77,7	81,7	73,7
70—100 "	79,9	84,7	77,0

1) l. p. 50 c. p. 24, 25.

2) Virchow's Archiv 82. Bd. 1880 Tabelle II zw. p. 36 u. 37, auch Berner Dissertation, Berlin 1880: Über Wanddicke und Umfang der Arterien des menschlichen Körpers.

3) The London and Edinburgh monthly Journal of medical science 1843 p. 259.

4) ibid. 1846 p. 101. — Schmidt's Jahrbücher für die gesammte Medicin 148. Bd. 1870 p. 3.

5) Es sind die Radien für die den Umfängen entsprechenden Kreise und deren Areal berechnet.

6) Ein Beitrag zur Lehre von der Weite der arteriellen Gefäße. Marburger Dissertation 1874 p. 21 u. 22. Dort Ruckert's Angaben (Marburger Dissertation 1870) verbessert.

7) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 39. Bd. 1897 p. 289. Tabelle V. 2534 Messungen.

Aortenumfänge (mm) bei verschiedener Körpergröße und bei Berechnung der Weite für 171 mm Hg Druck (Suter)¹⁾

Körpergröße (cm)	überhaupt für Aortendruck	Männer (36 Fälle)		Frauen	
		nicht gedehnt	für Aortendruck	nicht gedehnt	für Aortendruck
141—150	101,3	—	—	68,5	101,3
151—160	106,8	76,7	114,0	68,2	102,6
161—170	110,6	73,3	112,2	63,0	105,6
171—180	117,3	76,5	117,3	—	—

Mittlerer Durchmesser einiger größeren Arterien (mm)
in verschiedenen Lebensaltern (Thoma)²⁾

Alter	Arteria pulmonalis	Aorta ascendens	Aorta renalis	Carotis communis dextra	Subclavia dextra	Renalis dextra	Femoralis dextra
Reifer Neugeborener	9	8,2	5,5	3,1	2,3	1,5	1,6
1. u. 2. Jahr	13,3	11,8	6,5	3,9	2,9	2,4	2,3
3. u. 4. „	13,9	13,5	6,8	4,3	3,4	2,8	2,9
5—10 Jahre	15,7	15,1	7,8	5,0	3,7	3,2	3,4
17—20 „	21,3	20,7	11,2	5,9	5,2	4,8	5,0
23—29 „	24,0	22,4	13,3	6,7	6,2	5,3	6,2

Durchmesser der wichtigeren Arterien (Krause)³⁾

Herz und Herzhöhlen s. p. 46 ff. —

Art. pulmonalis (s. o.) 28; 55 lang

„ „ Wanddicke 1,1

„ „ do. 1,058 (Valentin)⁴⁾

Dicke der Media + Intima 1,1 1,05
Querschnitt der Wand in mm² 81,1 74,8 (Schiele-Wiegandt)

Ramus dexter 21; 50 lang (Luschka)⁵⁾

„ sinister 19; 35 „ „

beim 6 monatl. Embryon je 4 (F. Arnold)⁶⁾

Äste der Art. pulmonalis bei Neu-
geborenen 6,8 (F. Arnold)

Ligamentum arteriosum 2—3; 9 lang (Luschka 17⁵⁾ b. Erw.)

1) *ibid.* (s. vor. Seite) Tab. XII u. XIII. 82 Fälle, 46 männlich, 36 weiblich.
Die Berechnung geschah auf Grund von Dehnungsversuchen (p. 317).

2) l. p. 35 c. p. 213.

3) *Anatomie II* p. 574 ff.

4) *Lehrbuch der Physiologie des Menschen* 1. Bd. 2. Aufl. 1847 p. 831. 33 jähr. Selbstmörder.

5) *Anatomie der Brust* p. 433.

6) *Handbuch der Anatomie des Menschen* 2. Bd. (2. Abtheilung) 1851 p. 1350.

(enthaltend)

Chorda ductus arteriosi [Botalli] c. 2

Ductus arteriosus beim Neu-

geborenen 4,5 (Arnold), 5 (Luschka)

Ductus arteriosus beim 6 monatl. Embryon 5,6 (Arnold)

" " Länge b. Neugeborenen 10—15, selten 20—40

Maße während der Obliteration (Thérémín)¹⁾

	Länge	Durchmesser
1—2 Tage Knaben	5,6	4,7
Mädchen	4,2	4,8
4—7 " Knaben	5,8	3,7
Mädchen	5,5	3,2
8—14 " Knaben	7	4
15—18 " " "	7	3
(3 Monate	—	0,5)
Arteria coronaria [cordis] dextra	3,6	
" " " sinistra	2,8	
	dick	lang
Aorta ascendens	32	(Wanddicke 1,6 50—70
Sinus aortae [quartus] (vgl. p. 172)	72	größte Lichtung (Luschka) ²⁾
Arcus aortae	24	45—54
Aorta (descendens) thoracalis	23 oben	190—220
	20 unten	
" " abdominalis	20 oben	150
	17 unten	
Aorta über der Teilung		
beim Neugeborenen	6—7	

Wanddicke der Aorta a) 33 j. Mann 1,498 (Valentin)³⁾

b) Schiele-Wiegandt ⁴⁾	Media + Intima (mm)		Gesamtquerschnitt der Wand (mm ²)	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
über den Klappen	1,4	1,3	100,6	90,8
hinter der Subclavia sinistra	1,1	1,2	66,4	65
über der Teilung	0,9	0,9	36,5	32,2

Für die Tunica intima, auch der größten Arterien, läßt sich im Durchschnitt 0,03 mm rechnen (Henle). Langhans⁵⁾ findet an der Aorta ascendens für das Alter von 4 Tagen die Intima 0,015—0,02 mm, die Muscularis 0,5, für 10 Jahre 0,016—0,025 und 0,9, für 20 Jahre 0,03—0,06 u. 1,2, für 35 J. 0,06 u. 1,25, für 73 J. 0,08 und 1,5 mm.

Die Externa schwankt gewöhnlich zwischen 0,3 und 0,4 mm Dicke und nimmt im höheren Alter nur wenig zu.

1) Études sur les affections congénitales du cœur 1895 p. 4 u. 5.

2) Anatomie der Brust p. 427.

3) s. Anmerkung 4 auf S. 172.

4) l. p. 171 c., die zweite Dezimale ist weggelassen. — Über die wechselnde Wanddicke verschiedener Arterien s. Stahel, Archiv für Anatomie und Physiologie, anat. Abtheilung 1886 p. 45.

5) Virchow's Archiv XXXVI. Bd. 1866 p. 197.

Crista aortica (Schwabe)¹⁾

	bis zu 14 J.	Erwachsene
größte Länge	13—25	24—70
„ Breite	1,0—2,6	2,4—18,0
Entfernung vom Ursprung der Aorta	10—24	30—45
	Durchmesser (mm)	
Arteria anonyma	14; 20, selten bis zu 50 lang	
carotis communis dextra	9; 80 lang (Luschka)	
	(s. p. 171/72)	
„ „ sinistra	8,6; 113 „	
„ „ Dicke der Intima	0,084 (Luck) ²⁾	
	0—4 jährige 0,005 (Sack) ³⁾	
	32—42 jährige 0,095 „	
	46—65 jährige 0,085—0,120 (Mehnert) ⁴⁾	
„ „ sinistra (am Ursprung):		
	Männer	Weiber
Dicke der Media + Intima	0,77	0,77
Querschnitt der Wand in mm ²	16	15
	}(Schiele-Wiegandt)	
Bei Erwachsenen bis zu 30 Jahren und 160—170 cm Innendruck von 1°.		
Kochsalzlösung:		
	Querschnitt	0,69 cm ² (H. v. Hüllin) ⁵⁾
	Wanddicke	0,29 mm
Carotis externa	5,6 (Anfang) — 4,5 (Ende)	
thyreoidea superior	3,4	
pharyngea ascendens	1	
lingualis	3,4	
maxillaris externa	4	
occipitalis	2,8	
auricularis posterior	1,7	
temporalis superficialis	2,8	
maxillaris interna	4,5	
meningea media	2,3	
Arteria carotis interna	6,2 (die linke meist etwas stärker), 60 lang	
Sinus caroticus internus	7—10; 10—14 lang	
ophthalmica	1,7	
centralis retinae	0,3; ihre 4 Arteriolen 0,05—0,07	
communicans posterior	1,5	
chorioidea	1	
cerebri anterior	2,8	
cerebri media [s. Fossae Sylvii]	4,5	

1) Untersuchungen über die Anatomie und Genese einer am aufsteigenden Teil der Aorta constant vorkommenden leistenförmigen Prominenz (Crista aortica). Hallenser Dissertation 1887 p. 11.

2) Ueber Elasticitätsverhältnisse gesunder und kranker Arterienwände. Dorpater Dissertation 1889 p. 25.

3) Ueber Phlebosklerose und ihre Beziehung zur Arteriosklerose. Dorpater Dissertation 1887 p. 19.

4) Ueber die topographische Verbreitung der Angiosklerose. Dorpater Dissertation 1888 p. 16.

5) Arbeiten aus dem pathologischen Institut zu München herausgegeben von Bollinger 1886 p. 361.

Subclavia dextra (s. p. 172) 11 (Anfang), 9 (Ende); 84 lang (Luschka)¹⁾
 sinistra 10 110 " "

" erster Abschnitt (Pars pectoralis)

(bis zum inneren Rand des Musc.

scalenus anterior

r. 25 l. 45 " "

" sinistra (am Ursprung)

Durchmesser (mm)

Männer Weiber

Dicke der Media + Intima 0,74 0,69 } (Schiele-Wiegandt)
 Querschnitt der Wand in mm² 20,1 16,4

vertebralis

4,5

mammaria interna

3,4

truncus thyreocervicalis

5,6; 7—14 lang

transversa colli

3

Axillaris

9 (Anfang) 7 (Ende); 110 lang

thoracalis suprema

2,3

thoraco-acromialis

2,8

thoracalis lateralis

3

subscapularis

4

circumflexa humeri anterior

1,5

" " posterior

3,4

Brachialis

7 (Anfang) 5,6 (Ende)

(2 cm über der Teilung):

Männer Weiber

Umfang

10,1

8,2

Dicke der Media + Intima

0,56

0,46

(Schiele-Wiegandt)

Querschnitt der Wand in mm²

5,69

3,93

profunda brachii

3,4

collateralis ulnaris superior

1,7

radialis

4

am Ursprung am Handgelenk

Männer Weiber Männer Weiber

Umfang

6,6

5,6

5,1

4,6

Dicke der Media + Intima

0,42

0,36

0,39

0,31

Querschnitt der Wand in mm²

2,83

2,18

2,02

1,45

(Schiele-Wiegandt)

ulnaris

5

Arcus volaris sublimis

2,8 am Ulnarrand, 1 am Radialrand

" " profundus

1,1

"

2,3

"

Art. bronchiales

1 — 2,3

oesophageae

0,6—1

mediastinales posteriores

0,6

intercostales

2,8—3,4

distalwärts

zunehmend

} Ramus dorsalis 1
 " inter-
 costalis 2,3—2,8

phrenicae inferiores

2,3

coeliaca

9 (14 lang)

1) Die Anatomie des menschlichen Halses 1862 p. 336.

	Durchmesser (mm)	
Art. gastrica sinistra	4,5	
hepatica	5,6	
gastrica dextra	1,5	
Ramus sinister	} Art. hepaticae propriae	2,8
„ dexter		3,4
cystica	1	
gastroduodenalis	3,4	
pancreatico-duodenalis superior	1,8	
gastroepiploica dextra	3	
lienalis	6,2—6,7	
gastroepiploica sinistra	2,3	
mesenterica superior	9,6—10,1	
„ inferior	3,8	
suprarenales mediae	1	
renales (s. p. 172)	5,6—6,8	
	Männer	Weiber
Umfang	10,9	11,1
Dicke der Media + Intima	0,38	0,38
Querschnitt der Wand in mm ²	4,24	4,52
spermaticae internae	2,3	} (Schiele-Wiegandt)
lumbales	2,3—2,8	
Aorta sacralis	2,8	
Iliaca communis	11—12; 5—7 lang, die rechte meist um 7 länger	
Abgangswinkel von der	65° im männlichen Geschlecht	
Aorta abdominalis	75° „ weiblichen „	
(Bei 160—170 cm Kochsalzlösung Innendruck:		
Querschnitt	1,09 cm ² (v. Hößlin) ¹⁾	
Wanddicke	0,32 mm	
Iliaca communis beim Neugeborenen	4—5	
Hypogastrica	7; kaum 30 lang	
„ Neugeborener	3	
Ramus posterior	5	
„ anterior	5,6	
Länge	42 (Mann) 33 (Weib) (Jastschinski) ²⁾	
umbilicales (Chorda s. u.)	3—4,5 (beim ausgetragenen Kind)	
	3,2 (Hyrtl)	
ileo-lumbalis	2,3	
sacrales laterales superior		
et inferior	2,3	
obturatoria	2,8	

1) l. p. 174 c. p. 361. — Erwachsene bis zu 30 Jahren.

2) l. p. 103 c. p. 444 Anmerkung. 120 Messungen für jedes Geschlecht.

	Durchmesser (mm)
Art. glutaesa superior	5
glutaesa inferior	4
[Chordae umbilicales	2—3 breit im Erwachsenen]
vesicalis superior	2,3
vesicalis inferior	1,7
deferentialis	0,6
uterina	2,8 (in der Schwangerschaft 7)
haemorrhoidalis media	1,7 " " "
pudenda interna	3,4
helicinae	0,2; 2—3 lang
Iliaca externa	9,6; 90—100 lang
" " beim Neugeborenen	2,5—3
Art. epigastrica inferior	2,8
circumflexa ilium	2,3
Femoralis (communis)	9, später 7,5 (am Schlitz des M. ad-
(s. p. 172)	7,5 ductor magnus)

am Ligament. inguinale: Männer Weiber

Umfang	19,1	15,5	} (Schiele-Wiegandt)
Dicke der Media + Intima	0,7	0,6	
Querschnitt der Wand in mm ²	14	9,6	

Bei 160—170 cm Kochsalzlösung Innendruck:

Querschnitt	0,72 cm ²	} (v. Hößlin)
Wanddicke	0,32 mm	

epigastrica superficialis	1,7
circumflexa ilium externa	1
pudendae externae	1,7—2,3
rami inguinales	0,6—1
femoralis profunda	7
(articularis) genu suprema	2,3
Poplitea	7, später 6,2; 190 lang
tibialis anterior	3,4
" posterior	5, später 4,5 und 3,4
Art. pulmonalis (s. p. 171 u. 172)	
Spezifisches Gewicht der Arterienwand s. p. 59.	

Durchmesser einiger Venen

Durchmesser mm	
Vena pulmonalis dextra	
superior	16
pulmonalis dextra media	10
(mündet in die vorige)	
pulmonalis dextra inferior	14,3
" pulmonalis sinistra superior	13
" inferior	14
} die 4 Stämme c. 14 lang	
Vena cordis magna	10—11
Sinus coronarius	20 lang (C. E. E. Hoffmann) ¹⁾
Cava superior	23; 7 lang
V. anonyma dextra	16; 14—27 "
" sinistra	16; 50—70 "
V. jugularis communis	11—12
Bulbus v. jugul. communis	20 Durchmesser
Sinus transversus	bis 10
" sagittalis superior	1—2 vorn (am Foramen caecum)
	bis 9 hinten
" rectus	4
" spheno-parietalis (Ende des	
Sinus cavernosus)	3
Vena cerebri magna [Galen]	5
V. facialis communis	6; 14—27 lang
jugularis externa	5—6
subclavia	12
basilica	5
cephalica	5
mediana	6
azygos	8 (am oberen Ende)
Cava inferior	34 (im Foramen venae cavae und Herz-
	beutel); 240 lang
	29 unterhalb der Leber
" " an der Leber b.	
Neugeborenen	4,3—7,0
Valvula venae cavae [Eustachii]	7—11 breit
V. iliaca communis	16—17
" externa	12—14
hypogastrica [iliaca interna]	9
femoralis communis	c. 12; 40—50 lang (Luschka)
poplitea	9

1) Lehrbuch der Anatomie II. Bd. 2. Aufl. 1878 p. 249.

	Durchmesser (mm)
V. saphena magna	8 (am oberen Ende) 5 (am Unterschenkel)
Vena saphena parva	3 (Luschka), 5 (Krause)
Vv. hepaticae (2—3 an der Zahl)	14—18
Vena gastrica superior	6
„ mesenterica superior (s. magna)	11
„ „ inferior (s. parva)	6
lienalis	10
Vena portae	16; 70 lang
„ „ Neugeborener	3,5—5,1
„ umbilicalis an der Leber	6,8—10
„ „ Ramus dexter	4,0—5,5
Ductus venosus s. p. 124.	

Dimensionen der Kapillaren (mm)

Durchmesser eines Kapillargefäßes

c. 0,009 (0,007—0,01) Krause¹⁾
0,011—0,018 (Ancel)²⁾
0,0076 (H. v. Höblin³⁾)

Länge der Kapillaren (B. Lewy)⁴⁾

im Gehirn, Pons	0,709
„ „ Thalamus opticus	0,42
Magenschleimhaut, untere Nasenmuschel	0,6
Leber	0,5—1,1

v. Höblin bemißt die Länge einer Kapillare am Arm zu 300 Querstreifungen à 2,5—2,8 μ bei mittlerer Spannung, von kleinster Endarterie zu kleinster Endvene gemessen zu 425 Querstreifungen.

Der Gesamtquerschnitt der Körperkapillaren kann auf 4300 cm² veranschlagt werden (Vierordt⁵⁾); er wäre also mehr als 800 mal so groß, als derjenige der Aorta ascendens (vgl. p. 171).

Lymphgefäße

Ductus thoracicus	meist 3, am Ende 3,5; 380—450 lang (Hoffmann) ⁶⁾
Cisterna chyli	7—9; 27—54 lang
Ductus lymphaticus dexter	2; 14 lang

1) Anatomie I p. 318.

2) De l'ongle au point de vue anatomique . . . Thèse de Paris 1868.

3) Deutsches Archiv für klin. Medicin 66. Bd. (Festschrift für Ziemssen) 1899 p. 107, 109.

4) Archiv für die gesamte Physiologie 65. Bd. 1896 p. 468.

5) Grundriss der Physiologie des Menschen 5. Aufl. 1877 p. 160. Die Rechnung wäre einigermaßen zu modifizieren, da ihr eine zu grosse Durchflussmenge für die Aorta (207 cm³ p. Sekunde) zu Grunde gelegt ist.

6) Anatomie II. Bd. 1. Abteilung 2. Aufl. p. 251.

Zahl der oberflächlichen Lymphgefäße (Krause)¹⁾

	an der oberen Extremität	c. 15
" "	" " unteren "	c. 30
" "	tiefen Lymphgefäße	
	an der oberen Extremität	c. 12
" "	" " unteren "	8

Zahl der Lymphdrüsen,

soweit sie in den Handbüchern besonders benannt sind, kann für den menschlichen Körper auf 300—400 veranschlagt werden, rund ca. 350.

Für die am Lebenden palpablen Lymphdrüsen stellt Dietrich²⁾ folgendes Schema auf:

	Occipital- drüsen	Hals- drüsen	Axillar- drüsen	Kubital- drüsen	Inguinal- drüsen	
Häufigkeit des Vorkommens	5,4 %	100 %	92,7 %	96,3 %	100 %	} Kinder bis zu 12 Jahren Erwachsene über 21 Jahre
Anzahl	1—2	7—8	3—4	2	8—9	
Häufigkeit	0,68 %	74,7 %	68,9 %	81,7 %	92,0 %	
Anzahl	1	2—3	1—2	1—2	7	

Es werden gezählt (Luschka)³⁾

Lymphoglandulae mediastinales posteriores	10—12
" " anteriores	mindestens 12
" bronchiales	15—20

Stahr⁴⁾ findet (beim Neugeborenen) jederseits

- 2—3 submentale Lymphdrüsen
- 3 submaxillare "

Anzahl der Nerven im menschlichen Körper

Es werden einzeln genannt 360—400 (welche doppelt zu zählen sind); ausgeschlossen sind dabei die als Rami und Ramuli bezeichneten.

Im besonderen zählt man:

- 12 Nervi cerebrales
- 8 Nervi spinales cervicales
- 12 " " thoracales
- 5 " " lumbales
- 5 " " sacrales
- 1 Nervus spinalis coccygeus

31 (selten als Varietät 32) Rückenmarksnerven.

1) Anatomie II p. 559.

2) Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät in Erlangen. Sitzung v. 19. Juli 1886. Die Untersuchung geschah an 439 (gesunden) Soldaten und Real-schülern.

3) Anatomie der Brust p. 451.

4) Archiv f. Anatomie und Physiologie. Jahrgang 1898. Anatomische Abtheilung p. 472.

Faserzahl und Querschnitt der Hirnnerven

(dicke und feine Fasern)

für 3.—12. Hirnnerven c. 100 000 auf jeder Seite (Krause)¹⁾
und zwar:

Olfactorius (Donaldson u. Bolton)²⁾

	männlich	weiblich	
Tractus	2,289	1,853 mm ²	Querschnitt
Bulbus	7,74	7,68	"
Opticus (s. p. 163)	12,30	10,46	" — Faserzahl s. p. 164
Oculomotorius ³⁾	3,22	2,63	" dicke Fasern 15 000 (Krause) ¹⁾
"			Zweig z. Musc. rectus inferior 5200 (Tergast) ³⁾
"			" " Musc. rectus medialis 3300
Trochlearis ²⁾	0,389	0,389 mm ²	dicke Fasern 1100—1200 (H. Rosenthal) ⁴⁾ 2147 (Merkel)
Trigeminus (portio minor)			starke 9000—10000
Abducens			dicke und mittlere 2000—2500 (Rosenthal) 3600 (Tergast) ³⁾
Facialis			dicke 4000—4500 (Rosenthal)
Glossopharyngeus			feine 3500—4000 "
Vagus			feinere 4000 "
			dickere 5000 "
Accessorius			feinere 1300—1400 "
			dickere 2000—2500 "
Hypoglossus			dicke 4500—5000 "

Die peripheren in das Rückenmark eintretenden Nervenfasern
für beide Körperhälften betragen über 800 000

Dicke der Nervenfasern

im Mittel 0,0072 mm (Krause)⁵⁾ — für den Opticus s. p. 164
in den Rückenmarkswurzeln (Siemerling)⁶⁾: feinste Fasern 0,0013,
größte 0,0239
die dicksten Fasern der Vorderwurzeln 0,0133—0,0239
" " " " Hinterwurzeln 0,008 (hintere Hals- und letzte
beide Sakralwurzeln) bis 0,0213 (vordere Lenden-, vordere obere
3 Sakralwurzeln).

1) Anatomie I p. 402 und 472.

2) l. p. 163 c.; im wesentlichen dieselben Individuen.

3) Archiv für mikroskopische Anatomie IX. 1873 p. 40.

4) De numero atque mensura microscopica fibrillarum elementarium systematis cerebrosppinalis symbolae. Dissertatio. Vratislaviae 1845.

5) Anatomie, Nachträge zum ersten Band 1881 p. 164.

6) Anatomische Untersuchungen über die menschlichen Rückenmarkswurzeln 1887 p. 27.

Verhältnis der breiten zu den feinen Fasern,

in den Vorderwurzeln 1 : 1

" " Hinterwurzeln 1 : 1,2.

Mittlerer Durchmesser für die Fasern des N. ischiadicus 0,0139 (Donaldson u. Hoke)¹⁾

periphere (gröbere) Nervenfasern: (A. Westphal)²⁾

	Durchmesser	Breite
im Erwachsenen	0,020	0,016
im 2—3 jährigen	0,0145	0,010—0,012
im Neugeborenen	0,007—0,0198	0,003—0,004
	(im N. acusticus bis zu 0,012 u. mehr)	
die feineren Fasern bei allen		
Alterstufen	0,0013—0,002	—
Kerne der Schwann'schen		
Scheide des Neugeborenen	0,010—0,014 lang.	

Dimensionen der wichtigeren Nerven (Krause u. a.)

Olfactorius:

vertikaler Durchmesser am Anfang	c. 4
der prismatische Querschnitt (weiter vorn)	1,5—2 Seitenlänge
Bulbus olfactorius	7—9 lang, 5 breit

Opticus p. 162 u. 163. — Chiasma opticum p. 80 u. 162.

Oculomotorius 3

Trochlearis höchstens 1

Trigeminus:

Portio major anfangs	6	} der gesamte Stamm (mit beiden Wurzeln) 8 breit, 4 dick
" " beim Heraustritt am Pons	3,8	
" minor	2	
Ganglion semilunare [Gasseri]	16 breit, 3 dick	
N. ophthalmicus (Ramus I n. trigemini)	3	
N. ethmoidalis posterior	0,1	
N. maxillaris (Ramus II n. trigemini)	5 breit, 1,7 dick	
" mandibularis (" III " ")	6 " 3 "	
Ganglion oticum	5 lang, 3 breit	
" submaxillare	3 " 2 "	
N. lingualis	2 (Luschka)	
Abducens	1,7	
Facialis beim Eintritt in den Canalis facialis	2	
Ganglion geniculi	2 breit an der Basis	
Chorda tympani	0,5	

1) The Journal of comparative neurology and psychology. Vol. XV 1905 Nr. 1. — Erwachsener Mann.

2) Archiv für Psychiatrie 26. Bd. 1894 p. 65 ff.

Acusticus (nach Kreuzung beider Wurzelbündel)	3
Glossopharyngeus	1,4
Vagus	5
(Ganglion jugulare	5 dick)
unterhalb des Ganglions	2
Ganglion nodosum	14 lang, 5,6 dick
N. laryngeus superior	2 (Luschka)
" recurrens	1 — 1½ (Bothe) ¹⁾
Accessorius (nach Vereinigung aller Wurzel-	
fäden)	1,5
Hypoglossus	2
Dicke der Stämme der Spinalnerven schwankt zwischen 0,8—8.	
N. lumbalis V	8 als der dickste; es folgen
sacralis I	7
lumbalis IV	
cervicalis VII	5,6
sacralis II	
cervicalis V, VI, VIII	5—4,5
lumbalis II, III	
cervicalis II, III, IV	4—3
thoracalis I	
sacralis III	
thoracalis X, XI, XII	
lumbalis I	3
thoracalis II bis IX	
sacralis IV	
cervicalis I	
sacralis V	1
coccygeus	
N. phrenicus	1,5 (Luschka) ²⁾ — der linke etwa $\frac{1}{7}$ länger als der rechte.
thoracalis longus	1,7 (Bothe) (s. o.)
musculocutaneus	2,8 "
axillaris (in der Achselhöhle)	3,2 "
medianus " " "	4,2 "
N. ulnaris	3,3 "
radialis	5,3 "
ileohypogastricus	2
ileoinguinalis	weniger als der vorige

1) Private Mitteilung. Anatomische Anstalt zu Tübingen 1888.

2) Der Nervus phrenicus des Menschen 1853 p. 18.

N. genitofemoralis	2
obturatorius	2
femoralis	5
saphenus [major]	1,6 (Bothe)
ischiadicus (stärkster Nerv)	6 dick, 11—14 breit (vgl. o.)
peroneus communis (in der Kniekehle)	3,8 (Bothe)
tibialis (in der Kniekehle)	4,8 "
pudendus	2,3 "

In den Muskelnerven überwiegen die dickeren Nervenfasern im Verhältnis 10:1 (Krause)¹⁾.

Grenzstrang des Sympathicus	2—4 (Bothe), übrigens sehr wechselnd
Ganglion cervicale superius	14—18 lang, 7 breit, 3—5 dick (manchmal 40—50 lang) spezif. Gewicht 1,0377
Splanchnicus major	1,2 (Bothe)
" minor	0,7 "
Plexus coeliacus	80 breit, 30 hoch von unten nach oben.

Anzahl der Zellen im erwachsenen menschlichen Körper
(C. Francke)²⁾

insgesamt (ohne Blutkörperchen)³⁾ rund 4 Billionen (3,996 Bill.)

Einige vergleichende Daten

zwischen

rechter

linker

Körperhälfte

vgl. p. 34—39, 51, 52, 84, 138, 150 usw.

relatives Gewicht der Muskeln (Ed. Weber)⁴⁾

am Kopf und Rumpf	1	0,992 = 1% Differenz
an der oberen Extremität	1	0,936 = 6 " "
unteren	1	0,929 = 7 " "
Es sind schwerer an der oberen Extremität ⁵⁾		insgesamt 0,9527 = 5 " "
Knochen um 0,4% des Körpergewichts		Angaben bei F. W. Theile (l. p. 41 u. 106 c.).
Muskeln " 0,5 " " " "		
an der unteren Extremität ⁵⁾		
Knochen um 0,2% des Körpergewichts		
Muskeln " 0,5 " " " "		

1) Anatomie I p. 470.

2) Die menschliche Zelle 1891 p. 27.

3) s. u. im „physiolog. Teil“.

4) l. p. 106 c.

5) Mittel aus 4 Leichen. — E. Bischoff l. p. 34 c. und G. v. Liebig, Archiv für Anatomie und Physiologie 1874 p. 96.

Länge der Extremitäten

Obere Extremität bei 76% im Mittel
 0,4 (0,2—1) cm länger, bei 24 gleich lang
 Untere Extremität bei 45% um 0,15
 (0,2—0,5) länger (A. Thiele)¹⁾

Hirnhemisphäre

21,8 g schwerer (E. Bischoff)²⁾
 1,93 " " bei Männern (Broca)³⁾ (Mittel-
 0,03 " " " Weibern (Broca)³⁾ werte)
 0,72 " bei männl. 1 Monat alten Kindern
 0,65 " " weibl. Kindern (Danielbekof)⁴⁾

Linke Hemisphäre häufig größer, als die
 rechte (H. Demme)⁵⁾
 Linke 3,7 g schwerer (Boyd)⁶⁾
 " bei Kindern (in etwas mehr als 1/2
 der Fälle) um 1—15 g schwerer
 (Pfister).⁷⁾

Einzelne Hirnlappen

Rechter Schläfenscheitellappen
 Rechter Schläfenscheitellappen
 beim Mann 1,92, beim Weib 0,8 g schwerer
 rechter Hinterhauptslappen beim
 Mann 1,57, beim Weib 0,039 schwerer
 (Broca)²⁾

Linker Stirnlappen

Linker Stirnlappen beim Mann im
 Mittel um 2,5 g, beim Weib 1,5 g schwerer
 (Broca).

Nervus phrenicus

| 1/7 länger als der rechte.

Nervus recurrens

| Länger, als der rechte.

Arteria carotis communis

Durchmesser 9, Länge 8

| Durchmesser 8,6 Länge 113

Arteria subclavia

84 mm lang, 1 mm dicker, als der linke. | 110 lang

Lunge

Nie ist die rechte Lunge gleich schwer
 oder leichter, verglichen mit der linken
 (Braune u. Stahel).⁸⁾

Die rechts von der Mittellinie gelegenen
 Eingeweide (Leber etc.) sind um mehr
 ca. 4259 g (15 Unzen) schwerer, als die
 linksseitigen (Struthers).⁹⁾

Niere

[Fortsetzung der Tabelle p. 188]

| 5,6% schwerer, als d. rechte (Huschke)¹⁰⁾
 1,083 × Gewicht der rechten (Thoma).¹¹⁾

1) Über die Längen- und Dickenunterschiede an den Extremitäten rechter- und linkerseits. Würzburger Dissertation 1893 p. 11—13. 100 männliche Individuen, meist Arbeiter.

2) l. p. 34 c. p. 80.

3) Bei Topinard l. p. 3 c. p. 582, 583.

4) l. p. 81 c.

5) Ueber ungleiche Grösse beider Hirnhälften. Würzburger Inauguralschrift 1831 p. 42.

6) l. p. 40.

7) Archiv f. Kinderheilkunde XXXVIII 1903 p. 247.

8) l. p. 128 c.

9) Edinburgh medical Journal Vol. VIII 1862—63 p. 1104.

10) l. p. 35 c.

11) l. p. 35 cit. p. 50 ff. (und p. 196). Vgl. p. 34.

Größen- und Gewichtsverhältnisse des Fötus, sowie Dimen-

Alter	Toldt ¹⁾		His ²⁾	Hecker ³⁾	Schröder ⁴⁾		
	Länge des Fötus				Länge (in runden Zahlen)	Gewicht	
1. Monat (vgl. p. 187)	12.—13. Tag	5,5 im langen Durchm. 3,3 " kurzen (Reichert)	7—7,5 (Ende des Monats)		7—8 (Ende des Monats)		
	Mitte und Ende der 3. Woche	4,4 (Coste)					
	Anfang der 4. Woche	7,5 (Allen Thompson)					
	Gegen Ende der 4. Woche	13 (Külliker)					
2. Monat	Beginn der 5. Woche	15 (Wochenwachs- tum 5)	8,9 (Anfang d. Monats)		8—9 bis 25		
	Ende der 8. " 35 (von d. Scheitelwölbung bis zur Schwanzspitze)	größtes relatives Wachstum!	Hennig ⁵⁾ 40				
3. "	Ende des Monats	70 ⁶⁾	84	bis zu 90	70—90	5—20	
4. "		120	162	" 170	100—170	bis 120	
5. "		200	Übergang vom Embryon zum Fötus bei 130—160 (His)		180—270	Durch- schnitts- werte 284	
6. "		300	größtes absolutes Wachstum!	352,5	" 340	280—340	634
7. "		350		402,5	" 380	350—380	1218
8. "	400	Ahlfeld ⁷⁾		443	" 410	425	1900
		Woche	Gewicht				
		27.	1142				
		28.	1635				
		29.	1576				
		30.	1868				
		31.	1972				
		32.	2107				
		33.	2084				
		34.	2424				
9. "	450	35.	2753	472	" 440	467	2500
		36.	2806				
		37.	2878				
		38.	3016				
10. "	500 ⁶⁾	39.	3321	490	" 470	490—500	3100
		40.	3168				

1) Prager medic. Wochenschrift 1879 p. 121 u. 133. 2) Anatomie der menschlichen Embryonen II 1882 p. 44. 3) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 27. Bd. 1866 p. 286. 4) l. p. 7 c. p. 59. 5) Archiv für Gynaekologie XV. Bd. 1879 p. 314 (Tabelle). 6) Die Beinlänge der Frucht beträgt am Ende des 3. Monats etwa 30, des 4. 55, des 5. 80, des 7. 110, des 9. c. 150, des 10. 180 mm. 7) l. p. 7 c. 8) Es ist die letzte Woche des Monats gemeint. — Archiv f. Gynaekologie XI. Bd. 1877 p. 53. Die Beobachtungen sind in Leipzig gemacht. 9) Maryland Medical Journal 1898, Oktober 29. Mittelwerte nach His, Graf

sionen der Knochenkerne in den einzelnen Monaten (mm und g)

Feh- ling ⁶⁾ Ge- wicht	Größe von 2—5 wöchentlichen Embryen (F. P. Mall) ⁹⁾			
			(Tage)	
	2. Woche		12	0,93
	3. " 1. Hälfte		14	2,43
	" " 2. "		19,5	4,7
	4. "		26	7,34
	5. "		34,6	11,6
4				
20				
120				
285	Auftreten der Knochenkerne (Toldt) ¹⁾			
635	Brustbein (Nobiling) ¹⁰⁾ bis mohnkorngroß			
	Ende	Fersen- bein		
	Anfang			
1220		3 mm (Durch- messer)		
		Ende	Sprung- bein (ellipsoide Gestalt)	Ende: 3 Herde bis 1,5 lang
		Anfang		
1700	4—7 (in sagittaler Richtung)	Ende:	2—3 (langer Durchmesser)	
		Anfang	untere oder Mitte	Epiphyse d. Femur
2240	6—10	5—6	Ende:	
			2,5	
3250	9—12	7,9	Ende:	
			4,8 (horizontaler Durchmesser)	4 od. mehr Herde v. 4—5 od. 1 v. 9—15 Länge (Länged. Brust- beins 60—75)
			1—1,5 (vertikaler Durchmesser)	Ende: Würfel- bein ¹¹⁾ 1 mm
				Ende: obere Epi- physe des Schien- beins ¹¹⁾ (häufig)

Spee, Thompson, v. Stubenrauch u. a. 10) Deutsche Praxis 1899 Nr. 19. 11) Das Vorhandensein dieser Ossifikationspunkte, sowie des (seltenen) in der oberen Epiphyse des Humerus, spricht für Reife der Frucht, nicht aber das Fehlen gegen dieselbe.

Einige vergleichende Daten (Fortsetzung von p. 185)

rechts		zwischen	links
Umfang (A. Thiele)	mehr als links		
des Schultergelenks	1,25 (0,5—3)	bei 4 v. 100 (s. p. 185) gleich f. beide Seiten	
des Oberarms (Mitte)	1,25 (0,5—3)	" 7 gleich	
des Ellenbogengelenks	0,4 (0,2—1)	" 46 "	
des Unterarms unter dem			
Ellenbogengelenk	0,9 (0,2—2)	" 17 "	
des Handgelenks bei 55	0,25 (0,2—0,7)	" 40 "	
des Oberschenkels (Mitte)	⁵ ₁		
bei $\frac{2}{3}$ im Mittel	1,75	" 4 "	
1 mal	4		
der Extremität am oberen			
Rand der Patella	0,75 (0,5—1)	" 36 "	
der Wade	1,25 (0,5—3)	" 5 "	
des Fußgelenks (ein-			
schließlich Ferse)	0,35	" 41 "	

Viele Angaben aus verschiedenen Autoren bei L. Faure,¹⁾ s. a. Tabelle über den arteriellen Blutdruck (Bemerkungen).

Einige vergleichende Schädelmaße²⁾

männliches	(s. a. p. 61 ff.)	weibliches
Geschlecht		
Horizontalumfang		96 % (Welcker) ³⁾
Kubikinhalt		89,7 %
		85,4 % (Busk) ⁴⁾
Längenhöhenindex (Länge = 100)	73,9	70,1 (Welcker)
	83,9	79,4 (Ecker) ⁵⁾
Schädellänge ⁶⁾	180	172
Schädelbreite	146	142
Horizontalumfang	521	498
Längsumfang	371	350
Länge der Schädelbasis	98	93
Abstand d. Foramina stylo-mastoidea	85	78
Abstand der Tubera parietalia	131 mm	131 mm
		relativ z. Schädelbreite 2,5 % } weiter von-
		" " Schädelhöhe 8,9 % } einander
Abstand der Tubera frontalia	57 mm	55 mm
		relativ z. Schädelbreite 0,3 % } näher bei-
		" " Schädelhöhe 8,9 % } sammen
Breite des harten Gaumens	39	37
Länge des harten Gaumens	49	44
Breite der Augenhöhlen	39	38
Höhe der Augenhöhlen	33	33
Höhe des Gesichts	71	64
Breite der Choanen	28	28

1) Essai d'étude comparative de l'homme droit et de l'homme gauche. Thèse de Lyon 1902 p. 23 ff.

2) Nach Krause, Anatomie II p. 945. 3) l. p. 74 c. p. 66.

4) Archiv f. Anthropologie Band XI 1879 p. 391. 5) ibid. Bd. I 1866 p. 81.

6) Weisbach im Archiv f. Anthropologie Bd. III 1868 p. 59 ff., woselbst noch weiteres Detail über Schädelmaße.

II

Physiologischer

und

physiologisch-chemischer Teil



Blutmenge

4,5—5 k (für den Erwachsenen) = $\frac{1}{13}$ des Körpergewichts.

Im besonderen wird die Blutmenge angegeben:

für Erwachsene	4775 g = 7,7 % = $\frac{1}{13}$ des Körpergewichts	} (Th. L. W. Bischoff) ¹⁾ (Ed. Weber u. Lehmann) ²⁾
	4870 " = 7,1 " = $\frac{1}{14}$ " "	
	= 12,5 " = $\frac{1}{8}$ " "	
für Neugeborene	154,3 " = 5,26 " = $\frac{1}{19,8}$ " "	(Welcker) ³⁾
bei sofortiger Abnabelung	= $\frac{1}{10}$ [$\frac{1}{14}$, $\frac{1}{16}$]	} (Schücking) ⁴⁾
bei Abnabelung nach mehreren Minuten	= $\frac{1}{9}$ [$\frac{1}{7}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{11}$]	
Der direkt bestimmte Gewinn an Blut durch späte Abnabelung ist 60 g		(Sckücking) ⁵⁾
a) 63,6 b) 62,3 " (Hofmeier) ⁷⁾		
Erstgebärende 41 g (13—110), Mehrgebärende 59(0—114) "		(Illing) ⁸⁾
38 " (Andrejew) ⁹⁾		
Rohes Mittel 54 g		

1) Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie VII 1856 p. 331; IX 1857 p. 65 (26 j. Mann).

2) Lehmann, Physiolog. Chemie, 2. Aufl. II 1853 p. 234.

3) Zeitschrift f. rationelle Medizin 3. Reihe IV. Band 1858 p. 158.

4) Berliner klinische Wochenschrift 16. Jahrgang 1879 p. 582.

5) ibid. 14. Jahrgang 1877 p. 5.

6) Über den zweckmässigsten Zeitpunkt der Abnabelung der Neugeborenen. Rostocker Dissertation 1879.

7) a) Centralblatt für Gynaekologie III. Bd. 1878 p. 409. b) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie IV 1879 p. 114.

8) Über den Einfluss der Nachgeburtsperiode auf die kindliche Blutmenge. Kieler Dissertation 1877 p. 27.

9) l. p. 28 c.

Spezifisches Gewicht des Gesamtbluts in verschiedenen Lebensaltern

Alter	Autor	Zahl der Fälle männlich	weiblich	Methode	männlich	weiblich	Bemerkungen
Neugeborene	Lloyd Jones ¹⁾	3	6	Roy Pyknometer	1060,1	1066	[Blut aus Nabelschnur, defibriert?]
"	E. Schiff ²⁾			Kapillarpyknometer	1076 (1.-6. Tag	1058,5	
1. Tag	"				1065,2 (6.-10. "	1060-70)	
10. "	Monti ⁴⁾			Hammerschlag	1060 (1056-1066)		
Neugeborene	"			"	1057 (1056-1059)		
2-4 Wochen	"			"	1050 (1049-1052)		
Ende des 1. Jahrs	"			"	1052 (1050-1056)		
2-10 Jahre	"			"			
2-22 Monate	Hock ⁵⁾ und	150		"	1048-1052 (Maximum 1057)		55-85 % } Hämoglobin 65-95 % } (n. Fleischl)
2-6 Jahre	Schlesinger			"	1052-1056 (Maximum 1060)		
2-3 "	Lloyd Jones	8		Roy	1050		
7-10 "	Peiper ⁶⁾ und			Schmaltz	1052,1	1050,1	
6-13 "	Jahn ⁷⁾	3			1055		
12-18 "	Lloyd Jones						
17 j. Gymnasiasten	E. Schiff	12 (in Großwarden)		Kapillarpyknometer	1063,2		6699318 Körpchen, 103,17 % Hämoglobin
Kinder	Denis ⁸⁾				1045-1049		
	Berzelius ⁹⁾				1052,7-1057,6		
	J. Davy ¹⁰⁾				1052-1060	1045-1056	
	H. Nasse ¹¹⁾				1055,5	1054,5	
	C. Schmidt ¹²⁾	1	1		1059,9	1050,3	
	Landois ¹³⁾				1055 (1046 1067)	1051-1055	
20-30 Jahre	Devoto ¹⁴⁾			Roy	1058-1059		
17-40 (Amerikaner)	Lloyd Jones ¹⁾			"	1060		
	O. Siegl ¹⁵⁾			"	1060-1064	1058-1062	
17-32	Eijkman ¹⁶⁾			Schmaltz	1057,4	1058	100 % 5182000 rote Blutkörperchen
35	Quincke ¹⁷⁾		1				
35-45	Lloyd Jones ¹⁾				1059		
18-48	Glogner ¹⁸⁾	20		Hammerschlag	1053,6		rote Blutkörperchen 5060000
Europäer in Indien	Glogner ¹⁹⁾	15		"	1054,4		5338666,
20-40	Glogner ¹⁹⁾	15 eben in Indien		"	1059,5		Hämoglobin 109,1
Europäer in Indien	Grijns ²⁰⁾	48 mindestens 5 Mon. in Indien		"	1060,7		
18-50 (Malaien)	Eijkman ¹⁶⁾			Schmaltz	1057,5	1057	5200000
20-48 ♀ 22-45	Hammerschlag ²¹⁾	32	8	Hammerschlag	1060,5	1057	96,5 % Hämoglobin
20-35	Heller, Mäger ²²⁾			"	(1056,5-1066)	(1053,5-1061)	96,5 % Hämoglobin

♂ 19—48, ♀ 21—56	Askaniy ²⁶⁾	12	Hammerschlag	1060,1 (1056—62) 1062 (1054—66) 1056—1061	1056,4 (1055,5—57,8) 1057 (1054—66) 1054—1060 1053,5 1057,6 (1054—1060)	i. c. p. 397 Tabelle nach „literarischen Angaben“
14—58	Monticanti ²⁶⁾	9	Roy (modif.)			
22—58	Schlesinger ²⁷⁾	13	Hammerschlag			
	Peiper (Jahn)	8	Schmaltz			
	Becquerel ²⁸⁾ und Rodier					
54	Lloyd Jones		Roy	1055	1057	
14—66	Peiper (Jahn)	25	Schmaltz	1060,2 (1058—1062)		
21—66	Becquerel und Rodier	11	Roy	1057		
55—65	Lloyd Jones					
60—70	Quincke ¹⁷⁾	1				
♂ 22—56, ♀ 17—75	Schmaltz ²³⁾	8	Schmaltz	1059,1	1060,6	
79	Lloyd Jones	12	Roy	1050	1056,2	
	Arronet ²⁹⁾	9	Pyknometer	1060,7	1056	
	Schneider ³⁰⁾	11			1055,7	Blut defibriniert
	Dieballas ³¹⁾				2—2,5% niedrig.	als bei Männern (auch bei gleichem Hämoglobingehalt)

Vierordt, Dat. u. Tabell. f. Med. 3. Aufl.

- 1) The Journal of Physiologie VIII 1887 p. 874 und XII 1891 p. 299. — 2) Untersuchungen über das foetale Blut im Momente der Geburt. Dorpater Dissertation 1888 p. 83. 3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. 54. Bd. 1901 p. 211 u. 306.
- 4) Tageblatt der 66. Naturforscher-Versammlung 1894 in Wien p. 413. — Berliner klin. Wochenschrift 1894 p. 1056, wo fälschlich Moeli statt Monti; ferner Wiener medic. Presse 1894 Nr. 41, Archiv für Kinderheilkunde 18. Bd. 1895 p. 164. b) Centralblatt für klin. Medicin XII 1891 p. 874. — Haematologische Studien in: Beiträge zur Kinderheilkunde, herausgegeben von Kassowitz. N. F. II 1892 p. 4 u. 5.
- 6) Centralblatt für klinische Medicin XII 1891 p. 217. 7) Über die Schwankungen im spezifischen Gewicht des Blutes. Greifswalder Dissertation (Soest) 1891 p. 1. 8) Recherches experimentales sur le sang humain considéré à l'état sain 1890.
- 9) Lehrbuch der Chemie aus dem Schwedischen von F. Wöhler, Vierten Bandes erste Abtheilung, 1831 (Lehrbuch der Thierchemie) p. 32
- 10) Researches of physiology and anatomy 1839 II p. 15. 11) R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie I. Bd. 1843 p. 131.
- 12) Charakteristik der epidemischen Cholera gegenüber verwandten Transsudations-Anomalien 1850 p. 31 u. 33.
- 13) Enleburg's Real-Encyclopaedie der gesammten Heilkunde 3. Aufl. Bd. III 1894 p. 532. — Lehrbuch der Physiologie, 9. Aufl. 1886 p. 17.
- 14) Zeitschrift für Heilkunde 11. Bd. 1890 p. 180. 15) Wiener klinische Wochenschrift IV. Jahrgang 1891 p. 608.
- 16) Virchow's Archiv 126. Bd. 1891 p. 113. Methoden Fleisch und Thoma-Zeiss. 17) ibid. 54. Bd. 1878 p. 541.
- 18) ibid. 126. Bd. 1891 p. 110. 19) ibid. 128. Bd. 1892 p. 169. 20) ibid. 133. Bd. 1895 p. 99. 21) Zeitschrift für klinische Medicin XX. Bd. 1892 p. 449 u. 450. 22) ibid. XXII. Bd. 1895 p. 586. Die 3 höchsten Werte fallen weg [schriftliche Mitteilung].
- 23) Deutsche medicinische Wochenschrift XVII. Jahrgang 1891 p. 556. — Verhandlungen des (X.) Congresses für innere Medicin 1891 p. 431 und 429. — Deutsches Archiv für klinische Medicin 47. Bd. 1891 p. 145. 24) Untersuchungen über das spezifische Gewicht des Blutes bei gesunden und kranken Menschen. Jenenser Dissertation 1895 p. 14. 25) Deutsches Archiv für klin. Medicin 59. Bd. 1897 p. 396.
- 26) Deutsches Archiv f. klin. Medicin 50. Bd. 1892 p. 414. 27) Virchow's Archiv 130. Bd. 1892 p. 148. 28) Gazette medicale de Paris 1844 Nr. 47—51, übersetzt von Eisenmann: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes 1845 p. 22 u. 47.
- 29) Quantitative Analyse des Menschenblutes etc. Dorpater Dissertation 1887 p. 65. 30) Die Zusammensetzung des Blutes bei Frauen verglichen mit derjenigen der Männer. Dorpater Dissertation 1891 p. 22. 31) Deutsches Archiv für klin. Medicin 57. Bd. 1896 p. 326.

Spezifisches Gewicht der roten Blutkörperchen

1088,5 (1088—1088,9) (C. Schmidt)

1105 (Welcker)¹⁾1080—1087 (M. Herz)²⁾

Über die angebliche Beziehung zwischen Hämoglobingehalt und spezifischem Gewicht (Hammerschlag) s. u.

Spezifisches Gewicht des Serums

Berzelius ³⁾	1027—1029	
Nasse ⁴⁾	1028—1029	
Hammerschlag ⁵⁾ Erwachsene	1029—1031	
Hock und Schlesinger ⁶⁾ kleine Kinder	1026—1031	
	Männer	Weiber
Becquerel und Rodier ⁶⁾	1028	1027,4
C. Schmidt ⁶⁾	1029,2	1026,1
Arronet ⁷⁾	1028,3	
Schneider ⁷⁾	—	1029,6
Askanazy ⁷⁾	1029,7	1030,2

Spezifisches Gewicht des Plasmas

1027

Mann 1031,2 Weib 1026,9 (C. Schmidt)

Blutverteilung in den einzelnen Organen des Körpers (J. Ranke)⁸⁾

Es enthält im ruhenden Tier (Kaninchen) von der Gesamtblutmenge:

	frisch getötet	lebend
1. Milz	0,23 %	
2. Gehirn und Rückenmark	1,24 "	
3. Nieren	1,63 "	1,93 %
4. Haut	2,10 "	
5. Gedärme	6,30 "	
6. Knochen	8,24 "	
7. Herz, Lunge und große Blutgefäße	22,76 "	
8. ruhende Muskeln	29,20 "	
9. Leber	29,30 "	24,0 %

Es läßt sich rechnen:

	von der gesamten Blutmenge	vom Gesamt- stoffwechsel
für die großen Kreislanforgane	$\frac{1}{4}$	—
" die Leber	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$
" die ruhenden Muskeln	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$
" die übrigen Organe	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$

1) Zeitschrift für rationelle Medicin. 3. Reihe XX. Bd. 1863 p. 267.

2) Virchow's Archiv 133. Bd. 1893 p. 355.

3) l. p. 193 c. p. 62.

4) l. p. 193 c. p. 127.

5) l. p. 193 c. [Centralblatt] p. 875.

6) l. p. 193 c. p. 29 u. 32.

7) l. p. 193 c.

8) Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe 1871 p. 80 u. 81.

In den Blutgefäßen der Haut des Kindes zirkulieren fast $\frac{2}{3}$ (?) der gesamten Blutmenge.¹⁾

Das Lungenblut findet Spehl²⁾ = 7,1% (Inspiration 8,1%, Expiration 6,0%), Menicanti³⁾ = 6,85% des Gesamtblutes.

Bei einem Querschnitt sämtlicher Körperkapillaren (vgl. p. 179) von c. 4300 cm² (wovon 1720 auf die ruhende Wandschicht entfallen) und einer durchschnittlichen Länge der Kapillaren von $\frac{1}{2}$ mm läßt sich die in der gesamten Kapillarität der großen Blutbahn vorhandene Blutmenge = 215 cm³ veranschlagen (Vierordt).

Wassergehalt des Blutes für beide Geschlechter

(vgl. a. p. 198)

	Männer	Weiber
Le Canu ⁴⁾	79,19	82,17
Derselbe ⁵⁾	78,93	80,44
Denis ⁶⁾	76,7	78,7
Becquerel und Rodier ⁷⁾	77,9	79,11
Arronet ⁸⁾	78,03	—
Schneider ⁹⁾	—	80,11
v. Jaksch ⁷⁾	77,33	77,34
Stintzing & Gumprecht ⁸⁾	78,4	80,2
Maxon ⁹⁾	78,6719	79,75
Askanazy ¹⁰⁾	78,08	79,47
Mittel	78,14	79,7

Analyse des Gesamtblutes (vgl. p. 198—202)

	C. Schmidt ¹¹⁾		verschiedene Autoren (n. Rumpf) ¹²⁾
	25 j. Mann	30 j. Frau	
Wasser	788,71 (770)	824,55 (791)	783,8
Feste Stoffe	211,29	175,45	216,2
Albumin- und Extraktivstoffe	191,78	157,93	
Fibrin	3,93 (2,2)	1,91; 2 (Schneider)	
„ Neugeborener	1,209 (Fr. Krüger ¹³⁾)	—	

[Fortsetzung nächste Seite.]

[Fortsetzung nächste Seite.]

1) Reitz, Physiologie, Pathologie und Therapie des Kindesalters 1883 p. 53.
2) De la repartition du sang circulant dans l'économie. Thèse d'agrégation, Bruxelles, 1883.

3) Zeitschrift für Biologie 30. Bd. 1894 p. 448.

4) Nouvelles recherches sur le sang 1831. — Étude chimique sur le sang humain. Thèse de Paris 1837. (Nouvelles études sur le sang 1852.)

5) Journal de Pharmacie et des sciences accessoires XVII 1831 p. 548.

6) l. p. 193 c.

7) Zeitschrift für klin. Medizin 23. Bd. 1893 p. 201.

8) Deutsches Archiv f. klin. Medizin 53. Bd. 1894 p. 300. Blut der Fingerbeere.

9) ibid. p. 408.

10) l. p. 193 c. p. 401. Blut der Vena mediana.

11) l. p. 193 c. p. 29 und 32. Die () Werte von Becquerel und Rodier.

12) Rumpf, Berliner klin. Wochenschrift 38. Jahrgang 1901 p. 479. (Mittel aus Analysen von Männer- und Frauenblut von C. Schmidt, Wanach, Bier-nacki u. a.).

13) Über das Verhalten des fötalen Bluts im Momente der Geburt. Dorpater Dissertation 1886 p. 37, auch Virchow's Archiv 106. Bd. 1886 p. 17. Blut der Vena umbilicalis, 4 männliche, 6 weibliche Kinder.

		C. Schmidt		verschiedene Autoren (n. Rumpf)
		25 j. Mann	30 j. Frau	
Hämatin	7,70 {	7,19	6,5	0,551
Eisen		0,51 (0,565)	0,49 (0,511)	
Salze		7,88	8,62	
und zwar.				
Chlornatrium		2,701	3,417	Cl 2,674
Chlorkalium		2,062	1,623	Na 1,654
Schwefelsaures Kalium		0,205	0,193	K 1,487
Phosphorsaures Natrium		0,457	0,267	
" Kalium		1,202	0,835	
" Calcium		0,193	0,418	P 0,326
" Magnesium		0,137		(vgl. p. 198)
Natron		0,921	1,522	
Kali		—	0,340	
Ammoniak (venöses Blut)		0,009 (0,006—0,013)	—	Winterberg ¹⁾

(Hierher Tabelle p. 197.)

Vergleichende Analyse von Blutkörperchen und Plasma bez. Serum (C. Schmidt)²⁾

	Körperchen	Plasma	
Wasser	681,63	901,51	
feste Stoffe	318,37	98,49	
Albumin- und Extraktivstoffe	296,07	81,92	
Faserstoff	—	8,06	
Hämatin	15,02 {	14,022	
Eisen		0,998	
unorganische Salze		7,28	8,51
und zwar (Wanach) ³⁾		Körperchen	Gesamtblut Serum
Natrium		0,82 (0,815)	1,85 (1,977) 3,44 (3,395)
Kalium		3,07 (3,073)	1,82 (1,774) 0,2 (0,237)
Chlor		—	2,59 (2,693) 3,53 (3,467)

Verhältnis K:Na 1:0,299 u. 1:0,129 (Thelen)⁴⁾Vom gesamten Alkali des Blutes sind 20% als diffusibel (im wesentlichen kohlen-saures Alkali) anzusehen, vom Serum 50% (K. Brandenburg).⁵⁾

Analyse der roten Blutkörperchen (% der feuchten Körperchen)

Autor	feste Stoffe	Hämoglobin	Stickstoff
C. Schmidt (Mann)	31,84	31,2) samt	
(Weib)	31,2	30,8) Eiweiß	
Jüdel ⁶⁾ (trockene Körperchen)		86,8—94,3	
Biernacki ⁷⁾ (32 j. Mann)	32,14	[im defibrinierten Blut 29,68]	5,37
v. Jaksch ⁸⁾	—		5,52
			(4,93—6,38)
Koßler ⁹⁾	35,1	29,8	5,74
	(33,6—36,4)	(26,1—33,8)	(5,34—5,93)
" (trockene Körperchen)		84	16,2
		(77,5—94,6)	
Arronet (Männer)	35,46		
Schneider (Frauen)	39,74		

1) Zeitschrift f. klin. Medicin 35. Bd. 1895 p. 417. 12 normale Fälle.

2) l. c. 25 j. Mann (s. o.)

3) l. p. 197 citando p. 17. Aderlaßblut gesunder

Männer. Die () Zahlen Mittel aus zusammen 8 Versuchen von Wanach (4)

C. Schmidt und Arronet (je 2).

4) Über den Natriumgehalt der Blutkörperchen. Würzburger Dissertation 1897 p. 19. 2 Analysen (Blut aus Schnittwunde, Blut aus dem Herzen), korrigiert unter Annahme von 30% Zwischenflüssigkeit mit doppeltem K gehalt gegenüber den Blutkörperchen.

5) Zeitschr. f. kl. Medic. 45. Bd. 1902 p. 199.

6) Medicinisch-chemische Untersuchungen herausgegeben von F. Hoppe-Seyler, 3. Heft 1868 p. 385.

7) Centralblatt f. innere Medicin 15. Jahrgang 1894 p. 718.

Zeitschrift f. klin. Medicin 24. Bd. 1894 p. 508.

8) ibid. [Zeitschrift] p. 434.

9) Centralblatt für innere Medicin 18. Jahrgang 1897 p. 724.

Volum- und Gewichtsprozente der Blutkörperchen

Autor	Zahl der Fälle		Männer	Weiber	Methode
	männl.	weibl.			
C. Schmidt ¹⁾ Welcker ²⁾	1	1	51,302 36(—38)	39,624	Volumprozente berechnet aus dem Gehalt an Hämoglobin pro 1 mm ³
Arronet ¹⁾	9		47,88		Blut defibriniert
Wanach ³⁾	4		46,25		Aderlaßblut
Hedin ⁴⁾			48	43,3	Hämatokrit
Schneider ¹⁾		11		34,96	Blut defibriniert
Judson Daland ⁵⁾	30	8	51,618 (44—66)	44 (36—49)	Hämatokrit
Niebergall ⁶⁾ Francke ⁷⁾	5	1	46,4 37,819 „geformte Masse“	39	Hämatokrit berechnet aus dem Gehalt an Hämoglobin pro 1 mm ³
G. Gärtner ⁸⁾ Friedheim ⁹⁾ M. Herz ³⁾ Wick ¹⁰⁾			42—48 47—60 40—50 48—64		modifizierter Hämatokrit 80—115% Hämoglobin (Fleischl)
Köppe ¹¹⁾ L. Bleibtren ¹²⁾	9	9	49,7 25,48	45,0	modifizierter Hämatokrit Methode von M. u. L. Bleibtren mit Hämatokrit 37,25 u. 42,75
Th. Pfeiffer ¹³⁾ Eijkman ¹⁴⁾ Europäer Malaier	5	6	49,1 44,8 45,6	41,5	Methode von M. u. L. Bleibtren Hämatokrit
Koßler ¹⁵⁾ P. Fränckel ¹⁶⁾	2	3 1	44,0	41,1 33,9 33,5	Gewichtsprozente nach Bleibtren „Stewart u. Oker-Blom's Kurve (elektr. Leitungsfähigkeit)“
Berggrün ¹⁷⁾ 3—10 j. Kinder Ubbels, Neugeborene			49,91 ca. 60		Stehenlassen im Eiaschrank nach Oker-Blom berechnet

1) l. p. 193 c.

2) l. p. 194 c.

3) Über die Menge und Vertheilung des Kaliums, Natriums und Chlors im Menschenblut. Dorpater Dissertation (St. Petersburg) 1888.

4) Skandinavisches Archiv für Physiologie II. Bd. 1890 p. 134.

5) Fortschritte der Medicin. 9. Bd. 1891 p. 833. Die Männer waren 21—47, die Weiber 22—47, durchschnittlich 25 resp. 28 Jahre alt.

6) Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte. 22. Jahrgang 1892 p. 106.

7) l. p. 184 c. p. 255.

8) Berliner klinische Wochenschrift 29. Jahrgang 1892 p. 893.

9) ibid. 30. Jahrgang 1893 p. 86.

10) Wiener mediz. Wochenschrift 1893 Nr. 12. 21—24 jährige Sanitätssoldaten.

11) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. XII. Congress 1893 p. 281. — Münchener medicin. Wochenschrift 1893.

12) Berliner klinische Wochenschrift 1893 p. 752. Mittel aus 2 Bestimmungen.

13) Centralblatt f. innere Medicin 1895 p. 103.

14) Virchows Archiv 143. Bd. 1896 p. 471.

15) l. p. 196 c. p. 699.

16) Zeitschrift für klinische Medicin 52. Bd. 1904 p. 485. Aderlaßblut einer Frau mit fibrinöser Pneumonie.

17) Archiv für Kinderheilkunde 18. Bd. 1895 p. 182. 30 Analysen.

Analyse der Leukocyten (Lilienfeld)¹⁾

(Thymus des Kalbs)

Trockensubstanz = 11,49 %

in letzterer:		Lecithin	4,51
Gesamtphosphatgehalt	3,036	Fette	4,02
Gesamtstickstoffgehalt	15,05	Cholesterin	4,40
Eiweißstoffe	1,76	Glykogen	0,80
Leukonuklein	68,78	Silberverbindung der Nuklein-	
Histon	8,67	basen	15,17

Fixa, Eiweißstoffe und andere (organische) Bestandteile des Blutes

a) im zirkulierenden Blut pro 100 g

Autor	Trockensubstanz	Eiweiß (berechnet aus N)	22,62
v. Jaksch ²⁾ 6 Fälle	19,5—22,26	} vgl. a. Wassergehalt des Bluts p. 195 u. Tabelle bei Aska- nazy, l. c. p. 398/99	
Koßler ³⁾ 5 Fälle (2 m. 3 w.)	19,95—21,64		
Biernacki ⁴⁾ 3 Fälle (m.)	22,3; 22,5; 22,82	} N gehalt	
" ⁵⁾ 1 F. (w.)	23,22		
v. Rzentkowski	21,233 (20—23)	Ges.-N	3,5183 (3,3—3,77) Vol. %
		Rest-N (nach Abscheidung des Ei- weißes)	0,0469 (0,02261—0,066) %

A. Schneider Frauen: im Gesamtblut 65 % Serum

Nach M. Schlegel⁶⁾ findet morgens, nach dem Aufstehen, eine Zunahme der Trockensubstanz des Blutes um 0,21 (= 0,91 %) statt (in 6 von 7 Fällen); vom Abend zum Morgen (in 4 Fällen) eine Zunahme von 0,4 (= 1,7 %).

b) in 100 cm³ Plasma

Autor	Albumin	Serumglobin	Fibrinogen	Gesamteiweiß
	g	g	g	g
Lewinski ⁷⁾ Männer	4,51; 3,33	2,69; 3,81	0,36; 0,48	7,56; 7,62
(2 Fälle)				
Frauen	4,01	2,38	0,27; 0,35	6,66
(1 bez. 2 F.)				
Frauen	4,31	2,87	0,45	7,64
im 8. u. 9. Monat	(3,90—4,62)	(2,61—3,12)	(0,38—0,52)	(6,94—8,26)
schwanger (4 F.)				

über Fibringehalt des Bluts s. p. 201.

1) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1892 p. 173 (Berliner physiolog. Gesellschaft vom 1. April 1892) „erste Analyse einer normalen tierischen Zelle“ (!).

2) Zeitschrift für klinische Medizin 23. Bd. 1893 p. 201.

3) l. p. 196 c. p. 697 u. 734.

4) l. p. 196 c. p. 471 Aderlaßblut.

5) Virchow's Archiv 179. Bd. 1905 p. 409.

6) Über physiologische und durch thermische Einflüsse bedingte Veränderungen der Trockensubstanz des Blutes. Jenenser Dissertation 1902 p. 12 u. 13.

7) Archiv für die gesamte Physiologie 100. Bd. 1903 p. 619, auch Breslauer Dissertation 1904: Beobachtungen über den Gehalt des Blutplasmas an Serumalbumin, Serumglobulin und Fibrinogen.

c) im Serum

Autor	Fixa (vgl. Tab. b. Askanazy, s. p. 198)	Eiweißstoffe überhaupt	Serum-albumin	Serumglobulin	Lecithin, Fett, Salze
Hammarsten ¹⁾	9,207	7,620	4,516 (3,8—5,4)	3,103 (2,5—3,7)	1,588
F.A. Hoffmann ²⁾		7,36; 7,76	5,04; 5,28	3,72; 2,08	N-gehalt des Serums
v. Jaksch ³⁾		8,86			1,2—1,4 %
Koßler ⁴⁾	8,99				(Grawitz)
Askanazy	♂ 9,56 ♀ 10,01				

Autor Traubenzucker

Cl. Bernard⁵⁾ 0,09—0,117 %Seegen⁶⁾—20—30 j. Gesunde 0,170Pflüger⁷⁾ rechnet für die ganze Blutmasse (von 4 kg) 4 g.Andere Untersucher geben bloß $\frac{1}{4000}$ — $\frac{1}{3000}$ Zuckergehalt des Blutes an.

Harnstoff

Picard⁸⁾ 0,016 % v. Jaksch⁹⁾ 0,05—0,06

Fett

Bönniger¹⁰⁾ 0,75—0,85 % Rumpf¹¹⁾ individuell sehr schwankendEngelhardt¹²⁾ 0,186 "

Lecithin

Jüdel¹³⁾ 0,0844 % (Mittel aus 2 Bestimmungen)Manasse¹⁴⁾ 1,867 " in den roten Blutkörperchen

Cholesterin

Manasse 0,151 %

Jüdel 0,041 " (Mittel aus 2 Bestimmungen)

Eisengehalt des Bluts (und der Blutkörperchen)

Biernacki ¹⁵⁾	25 j. u. 35 j. Mann	0,0543 %	Aderlaßblut
"	25 j. Frau	0,0568 "	"
"	26 j. u. 35 j. Mann	0,0756 "	in den feuchten Körperchen
		0,0255 "	trockenen
Hladík ¹⁶⁾	20—30 j. Männer	0,0425 %	bei 102,6 Fleischl u. 5079612 roten Körperchen
	(30 Fälle)		
Arth. Mayer ¹⁷⁾	(5 Fälle)	0,05159 %	Schröpfkopfblut
van Vyve ¹⁸⁾	Neugeborene	0,045—0,46 %	

1) Archiv für die gesamte Physiologie 17. Bd. 1878 p. 459.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Therapie 16. Bd. 1883 p. 138.

3) u. 4) Vgl. Anmerkungen 2 u. 3 p. 198.

5) Comptes rendus des séances de l'académie des sciences 83. Bd. 1876 p. 370.

6) Wiener medicin. Wochenschrift 36. Jahrgang 1886 p. 1600.

7) Das Glykogen und seine Beziehungen zur Zuckerkrankheit 2. Aufl. 1905 p. 439.

8) De la présence de l'urée dans le sang. Thèse de Straßbourg 1866 p. 27.

9) Internationale Beiträge zur klinischen Medicin. Festschrift für E. Leyden I. Bd. 1892 p. 220.

10) Zeitschrift f. klinische Medicin 42. Bd. 1901 p. 69.

11) Virchow's Archiv 174. Bd. 1903 p. 191.

12) Deutsches Archiv f. klin. Medicin 70. Bd. 1901 p. 188. Ätherauszug.

13) l. p. 196 c.

14) Zeitschrift für physiolog. Chemie XIV. 1890 p. 452.

15) l. p. 196 c. [Zeitschrift] p. 471, 491. Eisenbestimmung nach Pelouze.

16) Wiener klinische Wochenschrift XI. 1898 p. 76.

17) Zeitschrift für klinische Medicin 49. Bd. 1903 p. 476.

18) Le fer dans le sang des nouveau-nés. Thèse de Paris 1902. 116 Analysen. Methode Lapique.

Autor		
Jellinek u. Schiffer ¹⁾	3 Männer (28—30 Jahre)	0,0484 % Aderlaßblut bei 23,03 % Trocken- rückstand u. 1062,3 spez. Gewicht
Jolles ²⁾	10 Männer (22—38 Jahre)	0,0544—0,0720 %

Blutasche

	Jarisch ³⁾		Verdeil ⁴⁾
	I	II	III
Kali	26,55	12,71	11,39
Natron	24,11	34,90	36,24
Kalk	0,90	1,68	1,88
Magnesia	0,53	0,99	1,28
Eisenoxyd	8,16	8,07	8,80
Chlor	30,17	37,63	34,23
Schwefelsäure (SO ²)	7,11	1,70	1,66
Phosphorsäure (P ² O ⁵)	8,82	9,37	11,26
Kohlensäure		1,43	0,96
für Chlor abziehender Sauerstoff	6,92	8,48	7,70
	100,0	100,0	100,0

Vergleichende Analysen von Lebervenen- und Pfortaderblut s. u. bei „Leberfunktion“.

Über Blutgase s. u. bei „Atmung“.

„Alkaleszenz“ des Bluts bzw. Serums

Autor	mg Natriumhydroxyd für 100 cm ³		Methode
	Mittel	normale Grenzwerte	
Canard ⁵⁾	239	—	
Lépine ⁶⁾	—	203—276	
Mya und Tassinari ⁷⁾	516	—	
R. v. Jaksch ⁸⁾	280	260—300	Landois modifiziert
Jacob ⁹⁾ 21—50 j. Männer	330	—	
„ 20—55 j. Weiber	290	—	
„ 8—13 j. Kinder	177	—	
Fr. Kraus ¹⁰⁾	199	162—232	Titration gegen Lack- moid
W. H. Rumpf ¹¹⁾	—	182—218	Landois
Freudberg ¹²⁾	—	200—240	
Peiper ¹³⁾	—	—	
v. Limbeck ¹⁴⁾	218	—	Kraus

1) Wiener klinische Wochenschrift 1899 p. 803.

2) Archiv für die ges. Physiologie 65. Bd. 1897 p. 597.

3) Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der k. k. Gesellschaft der Ärzte. Wien 1877 p. 39.

4) Annalen der Chemie und Pharmacie LXIX 1849 p. 89.

5) Essai sur l'alcalinité du sang dans l'état de santé et dans quelques maladies. Thèse de Paris 1878.

6) Gazette médicale de Paris 1879 p. 149.

7) Archivio per le scienze mediche Vol. IX 1886 p. 379.

8) Zeitschrift für klinische Medizin XIII. Bd. 1887 p. 353.

9) Alkalimetrische Untersuchungen des Blutes bei Gesunden und Kranken. Greifswalder Dissertation 1888 p. 10.

10) Zeitschrift für Heilkunde X. Bd. 1890 p. 118.

11) Centralblatt für klinische Medizin 12. Jahrgang 1891 p. 448. — Alkalimetrische Untersuchungen des Blutes bei Krankheiten. Kieler Dissertation 1891.

12) Virchow's Archiv 125. Bd. 1891 p. 566.

13) Virchow's Archiv 116. Bd. 1889 p. 342.

14) Grundriß einer klinischen Pathologie des Blutes 1892 p. 53.

Autor				
v. Limbeck u. Steindler ¹⁾	220—230	—		Koagulationsmethode (Limbeck)
Drouin ²⁾	m. 355 w. 284	—		Titration mit Schwefelsäure
Loewy ³⁾	449	—		lackfarbenes Blut
Schultz-Schultzenstein ⁴⁾	620	—		Schwefelsäure gegen Erythrosinlösung
Tauszk ⁵⁾	804	—		Titration mit Schwefelsäure
Berend ⁶⁾	Erwachsene	450—500		eigene Methode
	Säuglinge	340—440		
H. Strauß ⁷⁾	320—325	300—350		Loewy
Caro ⁸⁾	350	—		
Dessèvre ⁹⁾	300—320	—		Lépine u. Martz
Brandenburg ¹⁰⁾	—	330—370		
	—	[Serum 160—190]		
C. S. Engel ¹¹⁾		426—593		eigene Methode
de Haan u. Zeehuisen ¹²⁾	220—230	—		Limbeck
Burmin ¹³⁾	182—218	—		Landois
Waldvogel ¹⁴⁾	—	Männer 350—400 Frauen 300—350		
Orlowsky ¹⁵⁾	—	240—267 269—289	Lackmus Lackmoid	als Indikator. (Alkalimeter von Engel)

Über die angebliche tagsüber wechselnde Alkaleszenz vgl. u. „Blut in der 24stündigen Periode“.

Das Dialysat von Pferdeblutserum gegen Wasser hat einen Alkaleszenzgrad von 0,05—0,064 % Na^2CO_3 ; das mit Kohlensäure behandelte Blut ergab für Dialysat und Aschenanalyse 0,331 % titrierbares Alkali (Gürber).¹⁶⁾

% Fibringehalt des Bluts

(vgl. p. 195)

Becquerel u. Rodier ¹⁷⁾	0,22
C. Schmidt ¹⁷⁾ , Mann	0,393, Frau 0,191
Schneider ¹⁷⁾	0,2
Arronet ¹⁷⁾	0,2

- 1) Centralblatt für innere Medizin 16. Jahrgang 1895 p. 653.
- 2) Hém-acidimétrie; Hém-alcalimétrie . . . Thèse de Paris 1892.
- 3) Archiv für die gesamte Physiologie 58. Bd. 1894 p. 498.
- 4) Centralblatt für die medic. Wissenschaften 32. Bd. 1894 p. 801.
- 5) Ungarisches Archiv für Medizin III Bd. Wiesbaden 1894 p. 359.
- 6) Zeitschrift für Heilkunde XVII. Bd. 1896 p. 386.
- 7) Zeitschrift für klin. Medizin 30. Bd. 1896 p. 327.
- 8) ibid. p. 344.
- 9) De l'alcalinité du sang dans certains états physiologique et pathologiques. Thèse de Lyon 1898 p. 20.
- 10) Zeitschrift für klinische Medizin 36. Bd. 1899 p. 280.
- 11) Berliner klin. Wochenschrift 35. Jahrgang 1898 p. 309.
- 12) Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres 1899 p. 232.
- 13) Zeitschrift für klin. Medizin 39. Bd. 1900 p. 367.
- 14) Deutsche medicin. Wochenschrift 1900 p. 685.
- 15) ibid. 1903 p. 602.
- 16) Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. N.F. XXVIII. Bd. 1894 Nr. 7 [p. 129].
- 17) l. l. p. 193 c. c.

Autor

Biernacki¹⁾ 0,1901—0,1935
 F. Krüger²⁾, Neugeborener 0,1209
 Berggrün³⁾ 3—10 j. Kinder 0,36
 Fibrin-Stickstoff in 100 cm³ Plasma des Erwachsenen 0,0393 (0,0308—0,0450) g
 Th. Pfeiffer⁴⁾

Den Fibringehalt des Fötalbluts gegenüber dem mütterlichen Blut findet Scherenziss (l. c.) = 2:7.

Zeitliche Verhältnisse der Blutgerinnung

Das aus der Ader gelassene Blut beginnt nach W. Hewson⁵⁾ in 3 $\frac{1}{2}$ —4 Minuten zu gerinnen; in 7—8' ist die Gerinnung beendet; nach Gendrin (zitiert bei Nasse) in 10 Minuten.

Nach H. Nasse⁶⁾ verhält sich die Gerinnung des Aderlaßbluts in ihren Einzelphasen:

	Mittel				Grenzen
	Männer		Weiber		
a) Bildung eines Häutchens an der Oberfläche	3 Min.	45 Sek.	2 Min.	50 Sek.	(1 $\frac{3}{4}$ —5, höchstens 6')
b) Bildung einer das flüssige Blut einschließenden festen Haut	5	" 52 "	5	" 12 "	(2—6, " 7)
c) Gerinnung zur Gallerte	9	" 5 "	7	" 40 "	(4—10, " 12)
d) Weitere Gerinnung und erste Auspressung von Serum aus dem festen Blutkuchen	11	" 45 "	9	" 5 "	(7—13, " 16)
e) Vollständige Trennung von Blutkuchen u. Serum	10—48 Stunden				

Im allgemeinen ist das Blut des Gesunden innerhalb der ersten 10 Minuten geronnen.

H. Vierordt⁷⁾ bestimmte nach Beobachtungen an kleinen, durch Hautstich entnommenen, Blutproben an sich selbst (Alter 23 $\frac{1}{4}$ Jahr)

9 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$ h morgens	9,63 Min.	kurz vor dem Frühstück
12 $\frac{1}{4}$ —12 $\frac{3}{4}$ h mittags	8,84 "	" " Mittagessen
1 $\frac{3}{4}$ —2 $\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Mittagessen	10,19 "	nach dem Mittagessen
7—8 h abends	8,12 "	vor dem Abendessen
nach Mitternacht	9,65 "	" " Schlafengehen
Endmittel 9,28		

K. Schönlein⁸⁾ ermittelte an sich selbst an derselben Methode 5 $\frac{1}{2}$, Wright⁹⁾ nur 2 $\frac{1}{2}$ (!) Min. durch Ausblasen des Bluts aus einer Kapillare.

- 1) Zeitschrift für klinische Medizin 31. Bd. 1897 p. 307.
- 2) l. p. 195 c.
- 3) l. p. 197 c.
- 4) Zeitschrift für klinische Medizin 33. Bd. 1897 p. 225 (6 Fälle).
- 5) An experimental inquiry in to the properties of the blood 1771, übersetzt von K. H. Spohr 1780.
- 6) Handwörterbuch der Physiologie etc. herausgegeben von R. Wagner, I. Bd. 1842 p. 103. (Artikel Blut.)
- 7) Archiv der Heilkunde XIX. Jahrgang 1878 p. 201—203.
- 8) Zeitschrift für Biologie. XV. Bd. 1879 p. 413.
- 9) The British medical Journal. Vol. II for 1893 p. 223.

C. Douglas¹⁾ nach derselben Methode

	Mittel	Minimum	Maximum
für normale Puerperae	7,30	4,75	0,5
gesunde schwangere Frauen	7,40	5,00	9,0
„ nichtschwangere Frauen	7,75	5,00	10,0

Pratt²⁾ fand durch Beobachtung der Blutkörperchen auf ihre Verschieblichkeit 2—9 $\frac{1}{2}$ Min.

Bürker³⁾ durch Herausheben des ersten Fibrinfädchens mittels Glasstäbchen an 19—70 jährigen Männern 5—7 $\frac{1}{2}$ Minuten mit geringen Schwankungen, welche wesentlich durch die Außentemperatur bedingt sind. Abgesehen hiervon wurde die Gerinnungszeit morgens am höchsten, mittags am niedrigsten gefunden.

Beim Neugeborenen fand F. Krüger (l. c.) die Dauer der Gerinnung = 18 Min. 1 Sek. (Beginn nach 45 Sekunden, Ende nach 18 Min. 46 Sek.), Borland⁴⁾ bei Kindern 6 Min. 10 Sek. bis 4 Minuten.

1) The British medical Journal. Vol. I for 1904 p. 711.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. 49. Bd. 1903 p. 299.

3) Archiv für die gesamte Physiologie 102. Bd. 1904 p. 68 u. 71.

4) Glasgow medical Journal 1903 Sept.

Dimensionen, Oberfläche, Rauminhalt und Gewicht der roten Blutkörperchen

Autor	größter Durchmesser	größte Dicke am Rand	Dicke in der Mitte	Volum 1 roten Körperchens	Oberfläche	Oberfläche der 5 Millionen in 1 mm ³	Oberfläche sämtlicher Körperchen in 4400 cm ³
	μ			μ^3	μ^2	cm ²	m ²
Welcker ¹⁾	7,74 (7,14—7,90)	1,9		72,217	128	6,40	2816
Francke	7,9	1,98	0,99	74,033	126,414	6,3207	2781,108
Hayem ²⁾	7,5 (6—8,8)	u. zw. v. d. mittlern [7,5]		75 %	v. d. größten u. kleinsten je	5 % (Gram) ³⁾	
Thoma ²⁾	f. 95 % 7,51—9,61		"	82	"	13	
Thoma ²⁾	f. 83 % 7,86—9,26						
Laache ⁴⁾	8,5 (6,5—9)						
Gram ⁵⁾	σ^7 7,842 (7—8)						
Norwegen	8,5						
Italien	7,0—7,5						
Gräber ⁶⁾	σ^7 7,88 (6,5—9,4)	Differenz zwischen Maximum u. Minimum des größten Durchmessers im allgemeinen = 2,64 μ beim Menschen und vielen Säugetieren (Bethé)					
Friedrichson ⁷⁾	φ 7,83 (6,5—9,3)						
Neubert ⁸⁾	7—9						
Bethé ⁹⁾	7,73						
Mittel	6,6—9,24						
Georgopoulos ¹⁰⁾	7,8						
	6—8,5 u. zw.						
"	73 % 7—7,5			80—100 M. Herz			
"	17 % 6—6,5			σ^7 88 (81—96,3)			
"	10 % 8—8,5 μ			φ 84 (71—95)			
Engelsen ¹¹⁾	8,60 (8,31—9,03)	— Neugeborene					

Gewicht der Blutkörperchen

Welcker ¹⁾	1 Körperchen	0,000000798 mg
Landois ¹²⁾	1 "	0,00000085325 mg
M. Herz	1 "	0,000000864—0,000001087 mg
"	die in 1 mm ³ enthaltenen 5 Millionen Körperchen	0,43—0,54 mg

- 1) l. p. 194 c. p. 271 u. 274. Dasselbst p. 258 noch andere ältere Angaben.
- 2) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences 83. Bd. 1876 p. 82.
- 3) l. p. 35 c. p. 225.
- 4) Die Anaemie (Universitäts-Programm) Christiania 1883 p. 16.
- 5) Undersøgelser over de røde Blodlegemes Størrelse hos Mennesket. Kopenhagener Dissertation 1883 p. 31—34; auch: Fortschritte der Medicin II. Bd. 1884 p. 33.
- 6) Zur klinischen Diagnose der Blutkrankheiten 1888 p. 33.
- 7) Untersuchungen über bestimmte Veränderungen der Netzhautcirculation bei Allgemeinkleiden. Dorpater Dissertation 1888 p. 25.
- 8) Ein Beitrag zur Blutuntersuchung etc. Dorpater Dissertation 1889 p. 25.
- 9) Morphologische Arbeiten, herausgegeben v. Schwalbe I. Bd. (2. Heft 1891) p. 229, auch Strassburger Dissertation: Beiträge zur Kenntniss der Zahl- und Maassverhältnisse der rothen Blutkörperchen. Naumburg 1891.
- 10) Zeitschrift für klin. Medicin 68. Bd. 1906 p. 322. Direkte Messung der feuchten Körperchen.
- 11) Undersøgelser over Blodlegemes Antal, Haemoglobinmaengde og Størrelse. Kopenhagener Dissertation 1884 p. 54. — 11 männlich, 4 weiblich.
- 12) l. p. 197 c.
- 13) l. p. 193 [Lehrbuch] c. p. 18.

Anzahl der roten Blutkörperchen bei erwachsenen Männern (vgl. u. „Blut in verschiedener Höhenlage“)

Autoren	Methode	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	pro 1 mm ³	Autoren	Methode	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	pro 1 mm ³
Vierordt ¹⁾	Vierordt		2	5 114 500	Laache ¹⁶⁾	Malassez	20—45	30	4 974 000
Welcker ²⁾	V. modifiziert		2	4 576 000	Siegel ¹⁶⁾	Thoma-Zeiß	22—48	5	5 590 000
Cramer ³⁾			7 Ärzte	4 726 400	Heiling ¹⁶⁾				5 910 000
Wilbouchewitch ⁴⁾	Malassez		10	4 200 000—6 477 000	Gram ¹⁷⁾		21—28		4 430 000
Malassez ⁵⁾	"	25—30	6	4 310 000	Engelsen ¹⁸⁾	Hayem	19—35	25	5 684 000
Sørensen ⁶⁾	" u. Hayem			5 340 000	J. Otto ¹⁹⁾	Malassez	20—52	5	4 998 780
Patrigeon ⁷⁾	Hayem			5 500 000	Tumas ²⁰⁾	Thoma-Zeiß			5 070 000
Hayem ⁸⁾	Malassez und Hayem			5 000 000	Gräber ²¹⁾				5 081 000
Dupérié ⁹⁾	Hayem			5 100 000	Friedrichson ²²⁾	"			5 073 000
Bouchut und Dubrisay ¹⁰⁾	Hayem (?)	20—30	9	4 192 687	Stierlin ²³⁾	"	18—30	10	5 752 000
Ingerslev ¹¹⁾	"	25—30	10	6 080 000	Neubert ²⁴⁾	"	25—28		5 590 500
de Renzi ¹²⁾	Gowers	25—42	6	5 000 000	Reinecke ²⁵⁾	"	25	1	5 209 667
Baxter und Wilcocks ¹³⁾	Malassez	19—27		6 205 000	Reinert ²⁶⁾	"	21 1/2	1	5 322 000
Zäselein ¹⁴⁾	Thoma-Zeiß			5 013 100	Daland ²⁷⁾	"	22—47	11	5 088 447
Lyon ¹⁵⁾	"			5 511 590	Schaper ²⁸⁾				5 225 000
Thoma ¹⁶⁾				5 973 000	Schwinge ²⁹⁾		20—30	12	5 278 000
Halla ¹⁷⁾				4 030 000—5 270 000					

Rohe Mittel: 5 223 250 = 5 1/2 Millionen
(ohne die Grenzwerte)

- 1) Archiv für physiologische Heilkunde XI 1852 p. 331 u. 892. 2) Prager Vierteljahrsschr. für die praktische Heilkunde 11. Jahrg. IV. Bd. 1854 p. 11. 3) Nederlandsch Lancet 1855 p. 453. 4) Archives de Physiologie normale et pathologique 1874 p. 513. 5) ibid. 1877 p. 635. 6) Untersuchungen am Antallet af røde og hvide Blodlegemer. Kopenhagener Dissertation 1876 p. 57. 7) Recherches sur le nombre des globules rouges et blancs etc. Thèse de Paris 1877. 8) Recherches sur l'anatomie normale et pathologique du sang 1878. 9) Globules du sang. Variations physiologiques dans l'état anatomique du sang. Thèse de Paris 1878 p. 64. 10) Gazette médicale de Paris 1878 p. 168. 11) Bidrag til Eklampsens Aetiologi, Prognose og Behandling. Kopenhagener Dissertation 1879 p. 162. 12) Lo Sperimentale 1890 Gennaio. 13) The Lancet 1890 Vol. I p. 362. 14) Blutkörperzählungen und Blutfarbstoff-Bestimmungen bei Typhus abdominalis. Basler Dissertation 1881 p. 27 und 75. 15) Virchow's Archiv 84. Bd. 1881 p. 216. 16) 16-tägige Beobachtung. 16) l. p. 35 c. p. 230. 17) Zeitschrift für Heilkunde IV. Bd. 1883 p. 237. 18) l. p. 204 c. p. 12. 19) Allgemeine Wiener medicinische Zeitung 1884 p. 20. 20) Deutsches Arch. für klin. Med. 41. Bd. 1887 p. 328. 21) l. p. 204 c. [Fortschritte]. 22) l. p. 204 c. p. 42. 23) Archiv für die gesamte Physiologie Med. 45. Bd. 1889 p. 88, auch Züricher Dissert. Leipzig 1889. Blutkörperzählung und Haemoglobinebestimmung bei Kindern. 24) Deutsches Arch. f. klin. Med. 45. Bd. 1889 p. 88, auch Züricher Dissert. Leipzig 1889. Blutkörperzählung und Haemoglobinebestimmung bei Kindern. 25) l. p. 204 c. p. 43. 26) Deutsches Arch. f. klin. Med. 45. Bd. 1889 p. 88, auch Züricher Dissert. Leipzig 1889. Blutkörperzählung und Haemoglobinebestimmung bei Kindern. 27) l. p. 204 c. p. 22. 28) Virchow's Archiv 118. Bd. 1889 p. 157. 29) Die Zählung der Blutkörperchen 1891 p. 92. — 7-tägige Selbstbeobachtung. 30) Fortschritte der Medizin 9. Bd. 1891 p. 869. 31) Blutuntersuchungen mittelst Blutkörperzählung und Haemoglobimetrie. Göttinger Dissertation 1892 p. 16. 32) Archiv für die gesamte Physiologie 73. Bd. 1898 p. 328 ff., auch Göttinger Dissertation: Über den Haemoglobinegehalt und die Zahl der roten und weissen Blutkörperchen 1898.

Anzahl der roten Blutkörperchen bei erwachsenen Frauen

Autor	Methode	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	pro 1 mm ³	Autor	Methode	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	pro 1 mm ³
Welcker ¹⁾	Vierordt modifiziert			4 500 000	J. Otto ¹⁾	Hayem	19-35	25	4 584 708
Sørensen	Malassez	41-61 Wärterinnen	7	5 010 000	P. J. Meyer ²⁾	"	20-25	10	5 900 000
Bouchut und Dubrisay	Hayem (?)	26-33 (Amnen)	4	4 165 725	Friedrichson ³⁾	Thoma-Zeiß	19-40	5	4 517 500
Ingerslev	"	27-30	10	5 590 000	Stierlin ⁴⁾	"	18-30	28	4 903 000
Cadet ⁵⁾				4 900 000	Reinl ⁵⁾	Thoma	18-32	10	4 994 000
Laache	Malassez	18-40	30	4 430 000	H. Ziegler ⁶⁾			10	4 497 300
Siegel				5 093 000	Schaper ⁷⁾			10	5 251 000
Helling	Thoma-Zeiß	19-45	5	5 310 000	Schwinge ¹⁾		20-30	5	4 602 000
									4 876 000

Rohes Mittel: 4 886 720

Gesamtmenge der Blutkörperchen

in 4500 cm³ Blut

bei 5 000 000 roten } pro 22¹/₂ Billionen rote
" 7 500 farblosen (s. u. p. 215) } 1 mm³ 33³/₄ Milliarden farblose
[vgl. p. 184]

1) Welker etc. l. p. 205 c.
2) Etudes physiologiques des éléments figurés du sang. Thèse de Paris 1881.
3) Archiv für Gynaekologie 31. Bd. 1887 p. 145, auch Berner Dissertation (Leipzig) 1887: Untersuchungen über die Veränderungen des Blutes in der Schwangerschaft.
4) Beiträge zur Geburtshilfe und Gynaekologie (Festschrift für Hegar) 1889 p. 58.
5) Kahler'sche Klinik in Prag, ibid. p. 50 zit. v. Reinl.

Anzahl der roten Blutkörperchen im ersten Lebensmonat

a) bei beiden Geschlechtern

Alter	männlich		Alter	weiblich	
	Beobachter	Zahl der Fälle pro 1 mm ³		Beobachter	Zahl der Fälle pro 1 mm ³
vor der Geburt 1 1/2 Stunden Neugeborene	Dupérié	6 262 000	1 Stunde	Dupérié	5 239 000
	Engelsen	5 704 000	3 Stunden	"	5 580 000
	Töniesen ¹⁾	6 250 000	Neugeborene	Engelsen	6 208 000
	Dupérié	6 486 478	10 Stunden	Töniesen ¹⁾	6 559 407
	O. Otto ²⁾	5 828 000	10 Stunden	Dupérié	4 836 000
	"	6 496 000	10 "	Otto ³⁾	6 910 000
	"	5 611 000	15 "	"	4 440 000
	v. Hoffer ³⁾	5 720 000	22 "	Dupérié	5 952 000
	Bayer	5 410 000	3 Tage	v. Hoffer ³⁾	5 233 000
	"	5 070 000	4 "	"	5 748 600
5-8 " nach Geburt erste Lebenstage	v. Hoffer	5 794 600	gleich nach Geburt	Viereck ⁴⁾	5 586 868
	Dupérié	5 611 000	erste Lebenstage	"	5 369 189
	Sørensen	5 769 500	4 Tage	Bayer ⁵⁾	5 290 000
	Viereck ⁴⁾	6 144 356	6 "	"	4 150 000
	"	5 658 883	13 "	"	4 280 000
	"		1-14 "	Sørensen	5 560 800
	"		15 "	Dupérié	5 859 000
	"			"	
	"			"	
	"			"	

1) Über Blutkörperchenzählung beim gesunden und kranken Menschen. Erlanger Dissertation 1881 p. 14. Methode Thoma-Zeiss.
2) Über Blutkörperchenzählungen in den ersten Lebensjahren. Hallenser Dissertation 1883 p. 19.
3) Wiener medicinische Wochenschrift 33. Jahrgang 1883 p. 1067.
4) Beiträge zur Haematologie des Neugeborenen. Rostocker Dissertation 1902 p. 31, 32, 19.
5) Über die Zahlenverhältnisse der rothen und weissen Zellen im Blute von Neugeborenen und Säuglingen. Berner Dissertation 1881 p. 13 u. 18.

b) ohne Angabe des Geschlechtes

Alter	Beobachter	Zahl der Fälle	pro 1 mm ²	Alter	Beobachter	Zahl der Fälle	pro 1 mm ²
5 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{4}$ Stunden nach der Geburt	Bayer		4 410 000	Neugeborene	Demme ⁷⁾		5 650 000
3 $\frac{1}{2}$ —3 Stunden	Hayem ¹⁾	17	5 433 000	3 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{4}$ Std. (?)	Bayer		—5 860 000
Neugeborene	"	6	5 368 000	6 $\frac{1}{2}$ —9 " Tag	Schiff	8	5 433 000
früh abgenabelt	"	8	5 087 000	1 " "	Dupérié		5 173 000
spät	"		5 576 000	1 " "	Bayer		6 031 428
do. 48 Std. später	Hélot ²⁾	18	5 519 000	2 Tage	Dupérié		4 929 000
früh abgenabelt	"	18	5 080 715	2 " "	Bayer		5 110 000
spät	"		5 983 347	3 " "	Dupérié		5 084 000
do. am 9. Tag	Porak ³⁾		mehr 300 000	3 " "	Dupérié		5 500 000
spät abgenabelt	E. Schiff ⁴⁾	110	mehr 845 435	4 " "	Bayer		5 394 000
1—14 Tage	"	102	5 825 465	4 " "	Dupérié		4 924 000
2—14 "	Gundobin ⁵⁾	6	5 540 850	5 " "	Bayer		5 471 000
Neugeboren	J. Aitken ⁶⁾	34	—5 996 000	5 " "	Dupérié		5 128 000
10. Tag			6 700 000	6 " "	Bayer		5 611 000
			(5—7 500 000—	6 " "	Dupérié		5 600 000
			400 000—	7 " "	Bayer		5 080 000
			weniger als nach der Geburt	8 " "	Dupérié		4 672 000
				8 " "	Bayer		5 828 000
				9 " "	Dupérié		5 557 000
				9 " "	Bayer		4 170 000
				10 " "	Dupérié		4 170 000
				11 " "	Bayer		5 305 000
				15 " "	Dupérié		4 820 000
				16 " "	Bayer		4 820 000
				20 " "	Dupérié		4 833 000
				28 " "	Bayer		4 610 000
					"		4 720 000
					"		4 980 000
					"		3 960 000
					"		4 150 000
					"		5 000 000
					"		4 290 000

1) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences 84. Bd. 1877 p. 1167. 2) Union médicale de la Seine inférieure. Année 1877.
3) Revue mensuelle de médecine et de chirurgie 1878 Mai. Juin. 4) Zeitschrift für Heilkunde XI. Bd. 1890 p. 38, auch in: Mathemat. und naturwissenschaftl. Berichte aus Ungarn VIII. Bd. 1890 p. 122. Methode Thoma-Zeiss. Die Werte für die einzelnen Tage s. u. p. 224.
5) Jahrbuch für Kinderheilkunde und phys. Erziehung 35. Bd. 1893 p. 201, 199 auch St. Petersburger Dissertation 1892 [russisch].
6) Journal of obstetrics and gynaecology of the British Empire Vol. I 1902 April. 7) Achzeihunter medicin. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitals in Bern im Laufe des Jahres 1880 (1881) p. 40. Methode Thoma-Zeiss.

Dimensionen, Oberfläche und Rauminhalt der farblosen Blutkörperchen

Dimensionen und Anzahl der Blutplättchen

	Autor	Durchmesser μ	Oberfläche μ^2	Inhalt μ^3	Bemerkungen
weißes Blutkörperchen im Mittel einkernige runde kleine Zellen (Lymphocyten) einkernige große Zellen viel- und gelapptkernige große Zellen	Francke ¹⁾	9,4		434,94	
	"	6,4 (5,2—7)	128,6799	137,258	} (s. p. 211)
	"	11 (—12) Kern 7	380,1336	696,911	
	"	11	380,1336	696,911	basophil 20% neutrophil 40% eosinophil 15 ⁽¹⁾ %
Blutscheibchen basophile neutrophile eosinophile	"	größter 2,9	16,513	5,1878	
	"	kleinster 1,45			
	"	1,1 (Dicke 0,28)			
Blutplättchen	Determann ²⁾	2 $\frac{1}{2}$ —5			
	van Emden ³⁾	2—4			
			Anzahl pro 1 mm ³		
	Hayem ⁴⁾		255 000		
	Afanassiew ⁵⁾		200 000—300 000		
			[231 000 bei 14 Selbstbeobachtungen]		
	Fusari ⁶⁾		180 000—250 000		
	Cadet		290 000		
	Prus ⁷⁾		ca. 500 000		
	van Emden		245 000		
	Pratt ⁸⁾		400 000—600 000		
	Brodie und Russel		do.		
	Helber ⁹⁾		192 000—264 000		
	Determann		Plättchen: roten Körperchen		
	"		gesunde Erwachsene 1 : 22 (1 : 10—30)		
	"		Neugeborene 1 : 35—45		

1) l. p. 184 c. p. 237—240, p. 246—257.

2) Deutsches Archiv f. klin. Medicin 61. Bd. 1898 p. 370, 371.

3) Fortschritte der Medicin 16. Jahrgang 1898 p. 244, 250.

4) Du sang et ses altérations anatomiques 1889.

5) Deutsches Archiv für klin. Medicin 35. Bd. 1884 p. 233.

6) Archivio per le scienze mediche. Vol. X 1886 p. 273.

7) Medycyna 1886 Nr. 39/40.

8) l. p. 203 c.

9) Deutsches Archiv f. klinische Medicin 81. Bd. 1904 p. 319.

a) beim Erwachsenen

Antor	Alter (Zahl der Fälle)	polynukleäre Leukocyten	Lymphocyten	Übergangs- formen	große mononukleäre Leukocyten	eosinophile Zellen
Einhorn ¹⁾ Löwit ²⁾	20-44 J. (8 F.)	64,68 (43,05-74,3) 79,7	28,5 (22,23-44,3) 20,3 (Selbstbeob. 11,8) 26,1 (18,3-36,2) 22,87 (15,6-29,4)	0,825 (0-2,53)	5,76 (3,47-10,12)	
Gräber (l. c.)	Männer					
	Frauen	70	23	5	3	7
Hayem ³⁾	62 F.	66	24		5	2
St. Klein ⁴⁾		75	20			6
Francke ⁵⁾		75	18			2,11 (0,3-4,19)
Uskow ⁶⁾			27-30			2,09
Rieder ⁷⁾						1,5-4,5; Mittelwerte pro 1 mm ³ 100-200, Grenzwerte 50-250
Canon ⁸⁾						
Zappert ⁹⁾						
Jež ¹⁰⁾		68	25	2	3	0,5-4
Türk ¹⁰⁾		60-75	20-25	5-10		
Ehrlich und Lazarus ¹¹⁾						
Carstausen ¹²⁾						
"	15-20 J.	70-72	22-25	2-4	0,25	2-4
"	20-30 "	61,06	26,0		0,24	6,19
"	30-40 "	64,0	24,27	6,5	8,38	3,11
"	40-50 "	57,03	32,05	7,25	0,26	2,81
"	50-60 "	69,22	19,33	7,02	0,23	4,2
"	über 60 "	61,35	26,94	8,88	0,29	2,54
"		64,02	24,88	7,89	0,34	2,87

- 1) Über das Verhalten der Lymphocyten zu den weißen Blutkörperchen. Berliner Dissertation 1884 p. 14. — 20-44 jährige Männer.
2) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der K. Akademie der Wissenschaften 92. Bd. 3. Abtheilung Jahrgang 1885
(Wien 1886) p. 97 u. 98. 3) l. p. 210 c. 4) Die diagnostische Verwerthung der Leucocyten 1893 [Volkman's Vorträge N. F. Nr. 87].
5) l. p. 184 c. 6) Das Blut als Gewebe. St. Petersburg 1890 [russisch]. 7) Beiträge zur Kenntniss der Leucocyten und ver-
wandter Zustände des Blutes 1892 p. 27. 8) Deutsche medicinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1892 p. 206. 9) Centralblatt für
klinische Medicin 13. Jahrgang 1892 p. 388. — Zeitschrift für klin. Medicin 23. Bd. 1893 p. 242. 10) Klinische Untersuchungen über das
Verhalten des Blutes bei akuten Infektionskrankheiten 1898. Dort Jež zitiert. 11) Die Anaemie I. Abtheilung 1898.
12) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 52. Bd. 1900 p. 346 u. 237. Je 5 Fälle.

Dimensionen, Oberfläche und Rauminhalt der farblosen Blutkörperchen

Dimensionen und Anzahl der Blutplättchen

	Antor	Durchmesser μ	Ober- fläche μ^2	Inhalt μ^3	Bemerkungen
weißes Blutkörper- chen im Mittel	Francke ¹⁾	9,4		434,94	
einkernige runde kleine Zellen (Lymphocyten)	"	6,4 (5,2—7)	128,6799	137,258	} (s. p. 211)
einkernige große Zellen	"	11 (—12) Kern 7	380,1336	696,911	
viel- und gelappt- kernige große Zellen	"	11	380,1336	696,911	basophil 20% neutrophil 40 " eosinophil 15 (!) ^c
Blutscheibchen					
basophile	"	größter 2,9	16,513	5,1878	
neutrophile	"	kleinster 1,45			
eosinophile	"	1,1 (Dicke 0,28)			
Blutplättchen	Determann ²⁾ van Emden ³⁾	2 $\frac{1}{2}$ —5 2—4			
	Hayem ⁴⁾ Afanassiew ⁵⁾		Anzahl pro 1 mm ³		
	Fusari ⁶⁾		255 000		
	Cadet		200 000—300 000		
	Prus ⁷⁾		180 000—250 000		
	van Emden		290 000		
	Pratt ⁸⁾		ca. 500 000		
	Brodie und Russel		245 000		
	Helber ⁹⁾		400 000—600 000		
			do.		
			192 000—264 000		
	Determann		Plättchen: roten Körperchen		
	"		gesunde Erwachsene 1 : 22 (1 : 10—30)		
			Neugeborene 1 : 35—45		

1) l. p. 184 c. p. 237—240, p. 246—257.

2) Deutsches Archiv f. klin. Medicin 61. Bd. 1898 p. 370, 371.

3) Fortschritte der Medicin 16. Jahrgang 1898 p. 244, 250.

4) Du sang et ses altérations anatomiques 1889.

5) Deutsches Archiv für klin. Medicin 35. Bd. 1884 p. 233.

6) Archivio per le scienze mediche. Vol. X 1886 p. 273.

7) Medycyna 1886 Nr. 39/40.

8) l. p. 203 c.

9) Deutsches Archiv f. klinische Medicin 81. Bd. 1904 p. 319.

a) beim Erwachsenen

Autoren	Alter (Zahl der Fälle)	polynukleäre Leukocyten	Lymphocyten	Übergangs- formen	große mononukleäre Leukocyten	eosinophile Zellen
Einhorn ¹⁾ Löwit ²⁾	20-44 J. (8 F.)	64,68 (43,05-74,3) 79,7	28,5 (22,23-44,3) 20,3 (Selbstbeob. 11,8)	0,825 (0-2,3)	5,76 (3,47-10,12)	
Gräber (l. c.)	Männer Frauen		26,1 (18,3-36,2) 22,87 (15,6-29,4)			7 2
Hayem ³⁾ St. Klein ⁴⁾ Francke ⁵⁾ Uskow ⁶⁾ Rieder ⁷⁾ Canon ⁸⁾ Zappert ⁹⁾	62 F. Greise	70 66 75 75	23 24 20 18 27-30	5	3 5	6 2,11 (0,3-4,19) 2,09 1,5-4,5; Mittelwerte pro 1 mm ³ 100-200, Grenzwerte 50-250 2 0,5-4
Jez ¹⁰⁾ Türk ¹⁰⁾ Ehrlich und Lazarus ¹¹⁾ Carstanjen ¹²⁾	15-20 J. 20-30 " 30-40 " 40-50 " 50-60 " über 60 "	68 60-75 70-72 61,06 64,0 57,03 69,22 61,35 64,02	25 20-25 22-25 26,0 24,27 32,65 19,33 26,94 24,88	2 5-10 2-4 6,5 8,38 7,25 7,02 8,88 7,89	3 0,25 0,24 0,26 0,23 0,29 0,34	

1) Über das Verhalten der Lymphocyten zu den weißen Blutkörperchen. Berliner Dissertation 1884 p. 14. — 20-44 jährige Männer.
 2) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der K. Akademie der Wissenschaften 92. Bd. 3. Abtheilung Jahrgang 1885
 (Wien 1886) p. 97 u. 98. 3) l. p. 210 c. 4) Die diagnostische Verwerthung der Leukocytose 1898 [Volkman's Vorträge N. F. Nr. 87].
 5) l. p. 184 c. 6) Das Blut als Gewebe. St. Petersburg 1890 [russisch]. 7) Beiträge zur Kenntniss der Leukocytose und ver-
 wandter Zustände des Blutes 1892 p. 27. 8) Deutsche medicinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1892 p. 206. 9) Centralblatt für
 klinische Medicin 13. Jahrgang 1892 p. 388. — Zeitschrift für klin. Medicin 23. Bd. 1893 p. 242. 10) Klinische Untersuchungen über das
 Verhalten des Blutes bei akuten Infektionskrankheiten 1898. Dort Jez zitiert. 11) Die Anämie I. Abtheilung 1898.
 12) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 52. Bd. 1900 p. 346 u. 237. Je 5 Fälle.

b) bei Kindern

Autoren	Alter (Zahl der Fälle)	polynukleäre Leukocyten	Lympho- cyten	Übergangs- formen	große mononukleäre Leukocyten	eosinophile Zellen
Fischl ¹⁾	bis z. 14 Tagen	68,94 } (mit mono- nukleären)	26,99			4,13
C. S. Engel ²⁾	erste Monate	12—20				1—7
"	später bis z. 1. Jahr	40—50				
"	nach dem 12. J.	ca. 60				
Jul. Weid ³⁾	1—3 Wochen (4 F.)					1—3,5
d'Orlandi ⁴⁾	Säuglinge (19 F.)	40	12			2
Gundobin	letzter Monat der Gravidität	80,2	12,9	6,9		absolut pro 1 mm ³
"	gleich nach d. Geburt	63	25	12		8 085
"	24 Stunden	68	24	8		19 000
"	48 "	70	21	9		28 000
"	5 Tage	60	32	8		17 500
Carstanjen ⁵⁾	Säugling	34,6	59	6,4		8 500
"	1. Tag	73,45	16,95	8,43	0,17	12 908
"	3. "	66,18	18,84	11,11	0,14	1,9
"	6. "	41,18	35,11	17,52	0,75	3,73
"	9. "	36,12	41,86	18,66	0,66	4,81
"	12. "	36,69	45,6	16,02	0,15	2,7
Elder und Hutchinson ⁶⁾	Neugeborene	55—65	35—40		2—3	1,54
						1—2,5

- 1) Zeitschrift für Heilkunde XIII 1892 p. 277. 2) Verhandlungen des Congresses für innere Medizin, 15. Congress 1897 p. 406.
3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung, 36. Bd. 1893 p. 148. 4) Revue des maladies de l'enfance XVII 1899.
5) l. p. 211 c. 6) The Edinburgh medical Journal 1895 August.

Mengenverhältnis der weissen und roten Blutkörperchen bei Frauen

Alter (Jahre)	Autor	Zahl der Fälle	pro 1 mm ³		Verhält- nis weiß : rot = 1 :	Bemerkungen
			weiß	rot		
13—19	Tano ¹⁾	2	9224			
17	Dupérié ²⁾	1	5300	5 766 000	1088	
21	"	1	5500	5 332 000	970	
24	"	1	5100	5 487 000	1076	
"	Halla	1	6650	5 177 000	778	
25	Dupérié	1	4500	5 952 000	1322	
19 und 27 dieselben	Moleschott ¹⁾				405	auf 1000 farbige farblose: 2,5 außer der Menstruation
	"				247	4 während derselben
22—25	Tano	3	6815			
27	Dupérié	1	5100	5 859 000	1149	
28	"	1	4200	5 487 000	1306	
—	Schaper	10		4 602 000	574	
26—33	Bouchut und Dubrisay	4	5481	4 165 725	745	
31—36	Tano ¹⁾	2	7486			
35	Halla	1	6851	4 805 000	703	
14—38	Moleschott ¹⁾				389	2,6 außer der Menstruation
19—40	Gräber	5		4 517 500	547	
52	Tano	1	9502			
41—61	Sørensen ²⁾	7			727	
70	Dupérié ²⁾	1	5600	4 482 000	800	
80	"	1	5400	4 619 000	855	
94	"	1	6100	4 371 000	717	
	Mittel (rund)		7000	4 900 000 (s. p. 206)	700	Hämoglobin (Fleischl-Miescher)
10—20	Schwinge ²⁾	9	7624	4 537 000	599	16,122 %
20—30	"	7	7127	4 876 000	684	16,81 "
30—40	"	4	6702	4 824 000	720	15,706 "
40—50	"	3	5672	4 660 000	821	17,101 "
(Menopause)						
bis zur Pubertät	"	5	9254	4 488 090	485	15,61 "
erste Puber- tättsjahre (bis zum 20. Jahre)	"	6	8440	4 587 090	543	16,04 "

1) l. p. 215 citando.

2) Dupérié-Schwinge l. p. 203 c.

Mengenverhältnis der weißen und roten Blutkörperchen bei Männern

Alter	Autoren	Methode	Zahl der Fälle	pro 1 mm ³ weiß rot	Verhältnis weiß : rot = 1 :	Bemerkungen
18	Dupérier ¹⁾		1	3900	1463	
21 u. 22	Moleschott ²⁾		6	5775—10106	330	3 farblose auf 1000 farbige
21 u. 22	Halla ³⁾		1	4200	460—730	
22	Dupérier ¹⁾		1	5800 000	1402	
23	"		1	5600	996	
24	Halla ³⁾		1	6200	1000	
"	Thoma ⁴⁾	Kochsalz Essigsäure	1	5464		[12 Bestimmungen]
"				5251		
"				5678		
25	Reinecke ⁵⁾	Touison	1	{ 7351	732	
21 1/2	Reinert ⁶⁾		1	{ 7134	781	
26	Dupérier ¹⁾		1	6814	916	
"				6700	1082	
29	Wilbouchewitsch ⁶⁾		7	5300	603—757	
Ärzte	Halla ³⁾		1	4960—7378	647—810	
"	Welcker ⁷⁾		4	7202	330	2,8 } auf 1000 farbige
23—30	Moleschott ²⁾				357	3,2 } b. gewöhnl. Kost
	Tano ⁸⁾				{ 309	4,2 } b. mäßig eiweißhalt. Kost
	Marfels ⁹⁾				{ 239	
	Malassez ¹⁰⁾			4000—7000	650—1250	
	Hayem ¹¹⁾			ca. 5000	1200—1500	
10—20	Gowers ¹²⁾		3	5023	330	Hämoglobin (Fleischl.-Miescher)
21—30	Cutler u. Bradford ¹³⁾		4	8711	679	18,31 %
30—40	Schwinge ⁶⁾		13	7915	600	19,156
"	"		2	5882	667	18,62
40—50	"		2	6554	861	18,60
	"				832	

50-60	"	3	8576	5 397 000	629	18,04
60-70	"	3	8541	5 003 000	586	17,195
70-80	"	1	10165	5 478 000	539	18,0
	Tumas ⁸⁾		6200		675	
	Neubert ⁹⁾				630	
	v. Limbeck ¹⁰⁾		8-9000			
	Schaper ¹¹⁾			5 225 000	588	
20-30	Grancher ¹²⁾		3000-9000	5 000 000-6 000 000	1200-1500	
20-30	Bouchut und Dubrisay ⁶⁾	9	6113	4 192 687	700	
26-30	Sørensen ¹³⁾	4			767	
31 1/2-49	Moleschott ²⁾				346	
20-52	Gräber ⁹⁾	5		5 081 000	601	2,9 auf 1000 farbige
	Rieder					
43-49	Tano ⁶⁾		7680			
52	Thoma ⁴⁾	5	7674			
52-60	Tano ⁶⁾	5	8240			
30-58	Bouchut und Dubrisay ⁶⁾	3	8537			
	Tano ⁶⁾		8111			
65		11		4 080 113	616	
69	Dupérié ¹⁾	1	6376			
77	"	1	4700	4 898 000	1042	
78	"	1	6000	4 309 000	718	
62-78 1/2	Moleschott ²⁾	1	5400	4 712 000	873	
	Bruhn-Fähroeus ¹⁷⁾				381	2,6 auf 1000 farbige
	Arneth ¹⁸⁾		6500		770	Tagesschwankungen bis z. 3800 Differenz

Als Mittel der weißen Körperchen können 7500 pro 1 mm³ mit Schwankungen von 5-10 000 (nach Türk 6000-9000) angenommen werden
Für 4500 cm³ Blut ergeben sich 33 3/4 Milliarden. — Vgl. p. 206.

- 1) l. p. 205 c. p. 69. 2) Wiener medicinische Wochenschrift IV. Jahrgang 1854 p. 113. 3) l. p. 205 c. p. 243.
4) Virchow's Archiv 87. Bd. 1882 p. 201. 5) ibid. 118. Bd. 1889 p. 148. 6) l. p. 205 c. 7) l. p. 194 c.
8) Über den Zusammenhang der Leukocytenzahl und der Harnsäureausscheidung in den verschiedenen Lebensaltern. Göttinger Dissertation 1899 p. 20. 21. 9) Untersuchungen zur Natrlehre des Menschen und der Thiere II. Bd. 1867 p. 77. 10) Gazette médicale de Paris 1876 p. 257. 11) l. p. 209 c. 12) The Practitioner Vol. XX 1878 Nr. 7 (July). 13) The American Journal of medical sciences Vol. 75 1878 p. 74, Vol. 76 1878 p. 367. 14) Zeitschrift für Heilkunde X 1880 p. 396. 15) Gazette médicale de Paris 1876 p. 321. 16) l. p. 205 c. p. 75. 17) Nordiskt medicinskt Arkiv 1897 Nr. 16 u. 20. 18) Die neutrophilen weißen Blutkörperchen bei Infektions-Krankheiten 1904 p. 160.

Mengenverhältnis der weißen und roten Blutkörperchen im Kindesalter (vom 1. Monat an)

* kein Geschlecht angegeben

männlich					weiblich				
Alter	Autor	weiß	rot	Verhältnis weiß : rot	Alter	Autor	weiß	rot	Verhältnis weiß : rot
"Säugling" 2 Monate	Gundobin ¹⁾ Dupérieré O. Otto	12 908 8 200 18 000	5 100 100 4 433 000 5 080 000	395 541 282	31—60 Tage* 61—90 " " 91—120 " "	De m e ²⁾ " " " "			180 (153) 185 (160) 191 (172)
7 " "	" "	12 000	6 864 000	572	120—150 " "	O. Otto	8 000	3 716 000	210 (181)
1 Jahr 2 Monate	Dupérieré	8 000	6 264 000	783	5 Monate	Dupérieré	5 400	4 619 000	464
2 Jahre	" "	3 900	4 805 000	1232	6 "—1 Jahr*	De m e ³⁾			855
4 "	Sørensen ⁴⁾	5 200	5 549 000	1067	1/2—1 "	De m e ³⁾			130 (190)
5 "	" "	—	5 145 000	1012	1 " "	Dupérieré	6 200	4 712 000	760
8 "	Tano	11 726			1 1/2 " "	De m e ³⁾	4 300	4 867 000	1132
2 1/2—12 Jahre	Moleschott	8 164		226	9—12 " "	Rieder ⁵⁾	9 500	—	—
12—16 "	Tano	6 704	4 269 911	648	1/2 " "	Head ⁶⁾	12 000		
2 1/2—15* "	Bouchut u. Dubrisay	9 800	—	—	1 " "	" "	10 000		
11—15 "	Rieder ⁵⁾				6 " "		7 500		
9 "	Schwinge ⁷⁾	12 940	4 516 000	349	7—8 "	Schwinge ⁷⁾	12 697	4 566 000	352

- 1) l. p. 209 c. p. 192. Beide Geschlechter.
- 2) l. p. 205 c. p. 48. 1 Fall.
- 3) l. p. 211 c. p. 19 und 20 je 6 Fälle, untersucht nach 12 stündigem Fasten.
- 4) l. p. 205 c. 1 m. mit 13,63% Hämoglobin, 2 w. mit 14,695%.
- 5) l. p. 209 c. p. 39. Die () Zahlen betreffen mit Kñmlich aufgezogene Kinder, wñhrend die anderen Brustkinder sind.
- 6) Siebzehnter medizinischer Bericht ùber die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitales in Bern im Laufe des Jahres 1879 (1880) p. 12
- 7) Pediatrics Vol. IX. 1900 p. 89.

Mengenverhältnis der weissen und roten Blutkörperchen im ersten Lebensmonat

* kein Geschlecht angegeben

männlich					weiblich				
Alter	Autor	weisse pro 1 mm ³	rote pro 1 mm ³	Verhältnis weiss:rot = 1:	Alter	Autor	weisse pro 1 mm ³	rote pro 1 mm ³	Verhältnis weiss:rot = 1:
vor der Geburt 3/4 Stunden 1 1/2 " 3 3/4 " 6 1/2 " 9 " 19 " Neugeborenen	Dupérié ¹⁾	12 100	6 262 000	518	1 Stunde	Dupérié	10 500	5 239 000	499
	Bayer	16 400	—	135	3 Stunden	"	28 400	5 580 000	196
	Dupérié	12 200	5 704 000	253	7 1/2 "	Bayer	22 816	—	242
	Bayer	14 600	—	406	10 "	Dupérié	9 100	4 836 000	531
	"	12 063	—	238	"	O. Otto	26 000	6 910 000	266
	Dupérié	22 962	5 828 000	264	15 "	"	16 000	4 440 000	277
	Hayem	22 100	—	269	22 "	Dupérié	13 000	5 952 000	458
	Engelsen ²⁾	18 000	6 250 000	286	Neugeborenen	Engelsen	21 500	6 208 000	217
	Dupérié	19 600	5 611 000	357	1 Tag	Dupérié	17 301	5 084 000	236
	Bayer	16 400	6 496 000	241	1/2-3 Tage*	Demme ³⁾	9 473	—	135 (122)
25 Stunden 1 1/4 Tag 3 Tage 4 " 6 " 8 " 10 " 11 " 12 " 10-12 Tage 3/4 St. bis 16 Tage 16 Tage 16 "	O. Otto	28 000	—	482	0-2 "	Viereck ⁴⁾	6 740	—	473
	Bayer	18 383	—	483	3 "	Bayer	18 000	—	738
	"	10 746	—	482	5 "	"	—	—	318
	Otto	10 000	6 816 000	489	6 "	Demme	8 500	5 828 000	157 (135)
	Dupérié	14 000	5 611 000	374	4-7 "	Dupérié	9 615	—	686
	Bayer	20 000	—	271	7 "	Bayer	9 200	—	434
	"	11 080	—	424	8 "	"	9 723	—	537
	"	9 113	—	499	7 1/2 St. b. 13 Tage	"	12 220	—	—
	Otto	22 941	—	231	13 Tage	Demme	7 400	5 859 000	350
	Tano	12 000	9 364 000	780	8-14 Tage*	Dupérié	12-13 000	—	165 (140)
16-18 Tage 16-18 Tage 16-18 Tage	Bayer	15 025	—	—	15 "	E. Schiff	—	—	792
	Otto	10 612	—	391	4-18 "	Demme	17-21 000	—	173 (145)
	Perlin s. p. 218.	10 000	4 400 000	440	Neugeborenen*	Head	—	—	—

1) Dupérié etc. 1. l. p. 205, 208, 215 c. c. 2) l. p. 204 c. p. 53. 3) s. vorhergehende Seite Anmerkung b. 4) l. p. 208 c. p. 19.

Blutkörperchen und Hämoglobingehalt im Kindesalter

(A. Perlin)¹⁾ — vgl. p. 213—215 (Schwinge)

Alter	Zahl der Fälle	rote Körperchen	weiße Körperchen	Hämoglobin gehalt (Fleischl- Miescher)
				absolut
1. Tag	13	5 711 500	— 17 146	19,66
2 Tage	13	6 235 400	17 857	19,32
3 "	16	6 291 250	16 281	19,83
4 "	5	6 140 000	16 960	18,98
5 "	4	5 675 000	14 450	17,83
6 "	4	5 620 000	12 850	17,91
7 "	3	5 766 700	11 133	19,32
8 u. 9 Tage	2	5 500 000	13 200	18,2
10 "	3	5 267 000	10 970	18,2
11 "	3	5 366 700	10 900	17,32
12 "	2	5 040 000	10 900	17,32
17 "	2	5 600 000	11 600	17,91
3 u. 4 Wochen	3	4 966 700	11 700	15,49
2 u. 3 Monate	4	4 050 000	12 100	10,35
7.—18. Monat	13	4 838 400	—10 552	11,32
2 Jahre	13	4 997 400	—11 217	11,83
3 "	7	5 059 000	— 9 875	12
4 "	13	5 118 000	—11 010	12,44
5 "	16	5 189 000	—9 813	12,90
6—10 Jahre	7	5 042 860	—8 353	13
11—15 "	9	5 196 450	—8 555	13,49

Mengenverhältnis der weissen : roten Blutkörperchen in verschiedenen Gefäßen

Milzarterie	1 : 2170	(Hirt) ²⁾ \	Kälber
Milzvene	1 : 60	"	/ (nüchtern)
"	1 : 102	(Frey) ³⁾ —	an Pneumonie gestorbener alter Mann
"	1 : 4,9	(Vierordt) ⁴⁾ —	Hingerichteter 1½ Stunden n. d. Tod
Pfortader	1 : 738 [524]	(Hirt) ²⁾ \	Kälber
Lebervene	1 : 136	"	/

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. 58. Bd. 1903 p. 555 u. 561. Neugeborene aus dem Frauenspital und Kinder aus den Krippen in Bern.

2) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Jahrgang 1856 p. 190 u. 192.

3) Lehrbuch der Histologie und Histochemie 3. Aufl. 1870 p. 118 Anmerkung 5.

4) Archiv für physiologische Heilkunde 13. Jahrgang 1854 p. 410.

Hämoglobin

Das Molekulargewicht des Hämoglobins ist bei Annahme nur eines Atoms $Fe = 16710$ (Hüfner)¹⁾.

Formel (Handblut) $C^{755}H^{1503}N^{195}FeS^2O^{219}$ (Jacquet)²⁾.

100 Teile trockenes Hämoglobin enthalten:³⁾

	Min.	Max.
C	51,15 — 54,87 %	Pferd
H	6,76 — 7,38 "	Pferd Schwein
O*	19,54 — 23,42 "	Rind Pferd
N	16,17 — 17,94 "	Hund Pferd
S	0,39 — 0,68 "	Pferd
Fe	0,335 — 0,47 "	"

*Sauerstoffabsorption des Hämoglobins s. u. bei „Blutgase“.

Hämoglobin = 40,4 Gewichtsprozente der roten Blutkörperchen (Hoppe-Seyler)⁴⁾
(s. a. p. 197) 95,4 " " organischen Bestandteile der roten Blutkörperchen.

%-Hämoglobingehalt wird berechnet aus dem %-Eisengehalt x des Blutes (s. p. 196 u. 199) nach der Formel

$$\frac{x \cdot 100}{0,335} \text{ (Zinoffsky) } ^5); \text{ früher galt } \frac{x \cdot 100}{0,42}$$

Vorbemerkungen zu den Hämoglobinbestimmungen

Die in den folgenden Tabellen verzeichneten, mit den verschiedensten Apparaten ermittelten, Hämoglobinwerte sind nur in sehr bedingter Weise unmittelbar miteinander zu vergleichen. Die zumeist im 2. Absorptionsband des Oxyhämoglobins gewonnenen Extinktionskoeffizienten (ϵ') lassen sich auf absolute Werte für 100 Gewichtsteile bringen unter Zugrundelegung des von Hüfner⁶⁾ mit seinem verbesserten Apparat (für Rinderblut) gefundenen Absorptionsverhältnisses ($\frac{c}{\epsilon} \Rightarrow A'_0 = 0,001312$ (für λ 531,5—542,5 $\mu\mu$ im dunkelsten Teil des zweiten Absorptionsbands). Bei 100fach verdünntem Blut wäre demnach mit 13,12 zu multiplizieren. (In den Tabellen sind die von den Autoren selbst vorgenommenen Umrechnungen beibehalten.)

Im übrigen muß A für jeden einzelnen Apparat ein für allemal bestimmt und jeweils die Reinheit des Hämoglobins durch Untersuchungen der entsprechenden Spektralbezirke (Konstante $\frac{\epsilon'_0}{\epsilon_0} = 1,578$ für das Blut der höheren Tiere) kontrolliert werden.

1) Berechnet von H., Private Mitteilung.

2) Beiträge zur Kenntnis des Blutfarbstoffes. Basler Dissertation 1889. — Berechnet bei Gamgee in: Text-book of physiology, edited by E. A. Schäfer Vol. I 1898 p. 203.

3) Zusammenstellung bei P. Schiefferdecker und A. Kossel, Gewebelehre mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers. 1. Abtheilung 1891 p. 398: Analysen von Bücheler, Hoppe-Seyler, Hüfner, Jacquet, Kossel, Nencki u. Sieber, J. Otto, Zinoffky.

4) Zeitschrift für physiologische Chemie XV. Bd. 1891 p. 181.

5) Über die Grösse des Haemoglobinmoleculs. Dorpater Dissertation 1885 p. 28 und 27, auch Zeitschrift für physiologische Chemie X 1886 p. 32.

6) [Hüfner] Anleitung zum Gebrauche des Hüfner'schen Spectrophotometers etc. 1892 p. 20 u. 19. — Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1894 p. 137.

Hämoglobingehalt des Bluts bei Männern

Alter (Jahre)	Autor	Zahl der Fälle	Methode	Extinktions- koeffizient 1/100 Verd.	%	absolut pro 100 cm ³	rote Blutkörperchen pro 1 mm ³
(10-20)	Bierfreund ¹⁾	10,16	Fleischl	1,232	82,7		
16-20	Leichtenstern ²⁾	1	Vierordt			12,884	4 925 000
20	Gräber ³⁾	2	"	1,001			
21	Wiskemann ⁴⁾	1	"			13,275	5 322 600
21	Reinert ⁵⁾	1	"	1,117			
22	"	1	"	1,198			
24	"	2	"	1,311			
21-25	Leichtenstern	10,10	"	1,209			
25	Wiskemann ⁴⁾	1	"				
	Becquerel und Rodier ⁶⁾		berechnet aus Eisen- gehalt des Bluts von Preyer			12,09-15,07	
	Preyer ⁶⁾	2	Preyer			13,58	
	Convent ⁷⁾		"			14,55	
	Quinquand ⁸⁾	4	chemisch (Sauerstoff- Absorption)			12,5	
	Malassez ³⁾	10	Malassez			12,9	4 310 000
	Zäglein ⁹⁾	9	Hüfner			16,7	5 013 100
	Tomas ³⁾		Malassez			12	
	Masjoutin ⁹⁾	35	Fleischl		110		
	Neubert ³⁾		"		105		
	Schaper ³⁾	11	"		93 (85-98)		5 225 000
	Friedr. Keller ¹⁰⁾		Hoppe-Seyler			14,08	5 995 000
„junge Leute“	Gräber ¹¹⁾	1	Vierordt	1,121		13,929	
26	Wiskemann	1	"			15,62	5 684 000
27	Engelsen ³⁾	16	Glan		95,9		5 752 600
21-28	Stierlin ⁸⁾	10	Gowers		92		
18-30	Bierfreund		Fleischl				
20-30							

26—30	Leichtenstern	12,3	Vierordt	1,392		
19—35	J. Otto ³⁾	25	Hüfner		14,57	4 998 780
33	Wissemann ⁴⁾	1	Vierordt	1,002		
31—35	Leichtenstern ⁵⁾	10,5	"	1,419		
36	Gräber ¹¹⁾		Fleischl		12,041	4 750 000
30—40	Bierfreund		Vierordt	1,388	88	
36—40	Leichtenstern	10,7	"			
42	Gräber	1	Malassez			
20—45	Laache ³⁾	30	Vierordt	1,363		5 185 000
41—45	Leichtenstern	5,5	Fleischl		13,014	4 974 000
40—50	Bierfreund		Vierordt	1,180	84	
46—50	Leichtenstern	4,4	"			
52	Gräber	1	Fleischl	1,200	13,9808	5 013 000
51—55	Leichtenstern	2,3	Vierordt	1,243		
50—60	Bierfreund	1,4	Fleischl	1,398	88,6	
56—60	Leichtenstern	2,3	"			
über 60	Bierfreund		Fleischl		85	
do.	Masjoutin		Fleischl-Miescher		102 (95—115)	
80—107	Schwinge	13				
10—80	(s. p. 214 u. 215)					

1) Archiv für klinische Chirurgie 41. Bd. 1891 p. 16.

2) Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes 1878 p. 29. Bei den Fällen bezieht sich die erste Zahl auf das männliche, die zweite auf das weibliche Geschlecht.

3) l. p. 206 c.

4) Zeitschrift für Biologie XII. Bd. 1876 p. 442.

5) l. p. 193 c.

6) Die Blutkristalle 1871 p. 117.

7) Correspondenz-Blatt für Schweizer Ärzte II 1872 p. 301 (mitgeteilt von Nannyn), auch in: De l'hémoglobine et des ses rapports quantitatifs dans diverses maladies. [Berne] Neuchâtel 1872.

8) Comptes rendus de l'Académie des sciences, Tome 76 1873 p. 1489.

9) Vratsch 1887 p. 611 (russisch).

10) Über Hämoglobinbestimmung des Blutes, Kieler Dissertation 1893 p. 26.

11) l. p. 204 c.

Hämoglobingehalt des Blutes bei Frauen

Alter (Jahre)	Autor	Zahl der Fälle	Methode	Extink- tions- koeffizient 1/100 Verd.	%	absolut pro 100 cm ³	rote Blut- körperchen pro 1 mm ³
17	Wiskemann	1	Vierordt	0,934			
18	"	1	"	0,852			
19	Gräber	1	"			12,0425	3 934 500
(10—20)	Bierfreund		Fleischl		81		
20	Wiskemann	1	Vierordt	0,934			
21	"	1	"	0,939			
22	"	1	"	0,989			
23	"	1	"	0,937			
"	Gräber	1	"			12,077	4 800 000
24	Wiskemann	1	"	1,048			
25	"	1	"	1,003			
20—25	P. J. Meyer	10	Fleischl berechnet aus Eisengehalt von Preyer		85,4		5 900 000
	Becquerel und Rodier		Preyer			11,57—13,69	
	Preyer		spektrokolori- metrisch			12,63 (Gewichtsprozente)	
35 u. 60—70	Quincke ¹⁾	2				15,3—14,92	"
	Quinquaud	4	chemisch			10,76	
	Scherpf ²⁾	3	Vierordt			12,78	
	Masjoutin	17	Fleischl		100		
	Bernhard ³⁾	20	"		80,25		4 458 000
	Schaper ⁴⁾	10	"		83 (72—95)		
26	Wiskemann	1	Vierordt	0,978			
27	"	1	"	0,952			
28	Gräber	1	"			12,566	4 475 000
29	Wiskemann	1	"	0,949			
18—30	Stierlin ⁵⁾		Gowers		87		4 994 000
20—30	Bierfreund		Fleischl		80,7		
20—30	Dubner ⁵⁾	10	Gowers		94		5 219 000
18—32	Reinl	10	Fleischl resp. Glan		95	12,24	4 497 300
19—35	J. Otto ⁴⁾	25	Hüfner			13,27	4 584 708
19—35	Oppenheimer ⁶⁾	14	Gowers		95		4 480 000
35	Gräber	1	Vierordt			13,366	4 440 500
18—40	Laache ⁴⁾	30	Malassez			9,9	4 430 000
30—40	Bierfreund		Fleischl		76,6		
40	Gräber	1	Vierordt			13,054	4 937 500
40—50	Bierfreund		Fleischl		78		
50—60	"		"		79		
60 u. mehr	"		"		78		

1) l. p. 126 c.

2) Zeitschrift für klinische Medizin IV. Bd. 1882 p. 575.

3) Münchener medicinische Wochenschrift 39. Jahrgang 1892 p. 221 auch Erlanger Dissertation, München 1892. Haemoglobin und Blutkörperchen in Schwangerschaft und Wochenbett. Arbeiterinnen und Dienstmädchen.

4) l. p. 205 c.

5) Münchener medicinische Wochenschrift 37. Jahrgang 1890 p. 537, auch Münchener Dissertation 1890: Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes in den letzten 4 Monaten der Gravidität und im Wochenbette p. 8.

6) Deutsche medicinische Wochenschrift 15. Jahrgang 1889 p. 861.

Hämoglobingehalt des Bluts im Kindesalter

(vom 1. Monat an)

Alter	Autor	Zahl der Fälle		Vierordt ($\frac{1}{100}$ Ver- dünnung)	Gowers	Fleischl	rote Blut- körperchen pro 1 mm ³
		männ- lich	weib- lich				
10 Wochen	Leichtenstern ¹⁾		1	1,351			
12 "	"		1	1,307			
14 "	"		1	1,360			
20 "	"	1	1	1,222			
3-9 Monate	Widowitz ²⁾					65-87	
9 "	Stierlin ³⁾	1			69		3 940 000
2-11 "	Hock und Schle- singer ⁴⁾					55-68	
$\frac{1}{2}$ -1 Jahr	Leichtenstern ¹⁾	5	2	1,075			
14-22 Monate	Hock und Schle- singer					65-85	
2 Jahre	Leichtenstern	2	2	1,054			
2 $\frac{1}{2}$ "	Stierlin		1		90		5 450 000
3 "	Leichtenstern ¹⁾	1	4	1,037			
3 "	Stierlin		2		79		5 860 000
3 $\frac{1}{2}$ "	"		1		90		5 310 000
4 "	Leichtenstern	1	3	1,072			
4 "	Stierlin	2			79		5 155 000
2-5 "	Widowitz ²⁾					62-110	
2-5 "	Hock und Schle- singer ⁴⁾					65-95	
5 "	Leichtenstern	2	2	1,054			
5 $\frac{1}{4}$ "	Stierlin		1		77		5 700 000
5 $\frac{1}{2}$ "	"	1			80		4 830 000
6 "	"	2			79		4 999 000
6 $\frac{1}{4}$ "	"		1		75		5 140 000
8 "	"		1		67		4 480 000
8 $\frac{1}{4}$ "	"	1			71		4 850 000
9 "	"		1		90		6 000 000
1-10 "	Bierfreund ¹⁾	m.				74	
1-10 "	"		w.			73	
6-10 "	Leichtenstern ¹⁾	5	3	1,115			
6-10 "	Widowitz ²⁾					86-110	
6-10 "	Hock und Schle- singer ⁴⁾					68-95	
4-14 $\frac{1}{2}$ Jahr	Stierlin ³⁾	9			81		5 232 090
14 $\frac{1}{2}$ "	"	1					
2 $\frac{1}{2}$ -15 "	"		10		82,1		5 448 000
10-15 "	Widowitz						
11-15 "	Leichtenstern ¹⁾	8	7	1,106	90-110		
	Perlin s. p. 218						

1) l. p. 221 c.

2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 27. Bd. 1888 p. 383.

3) l. p. 205 c.

4) l. p. 193 [Centralblatt] c.

Hämoglobingehalt des Bluts im ersten Lebensmonat

Alter	Autor	Zahl der Fälle		Vierordt ($\frac{1}{100}$ Ver- dünnung)	Fleischl	absolut pro 100 cm ³	rote Blut- körperchen pro 1 mm ³
		männl.	weibl.				
Neugeboren	Engelsen ¹⁾	15				23,7	
2—7 Stunden	Reinl ²⁾	3			über 120	15,64	5 523 530
"	Möhring ³⁾	14			140,71 (!)		
"			15		144,27 (!)		
12 Stunden	Tietze ⁴⁾	1			120		
17 "	Wiskemann ⁵⁾			1,343			
36 "	Leichtenstern ⁵⁾	1		1,827			
34—79 "	Tietze ⁵⁾		3		über 125		
1 Tag	E. Schiff ⁶⁾	8			104,6		6 031 428
2 "	Leichtenstern ⁵⁾	1		2,000			
"	Schiff	10			104,2		5 928 500
3 "	Leichtenstern ⁵⁾	1	1	1,933			
"	Schiff ⁶⁾	10			100,1		5 996 000
4 "	Leichtenstern	1	1	1,842			
"	Schiff ⁶⁾				96,5		5 992 145
5 "	"				94,0		5 800 972
6 "	"	10			94,5		5 828 850
7 "	"				93,5		5 865 000
8 "	Leichtenstern ⁵⁾	2	1	1,689			
"	Wiskemann ⁵⁾			1,265			
"	Schiff				97,7		5 795 166
"	Reinl ²⁾	2				16,06	4 638 100
2 Std.—9 Tage	"	12				13,81—20,08	4 240 000
9 Tage	Schiff ⁶⁾				96,3		5 820 000
10 "	Leichtenstern ⁵⁾		1	1,619			5 836 000
"	Wiskemann			1,303			
"	Schiff	6			96,0		5 755 150
"	Tietze ⁴⁾	1			115		
11 "	Schiff	6			89,6		5 685 956
12 "	"	6			91,3		5 570 362
13 "	"	6			91,6		5 930 141
1—14 Tage	"	110			95,8		5 825 465
14 Tage	Leichtenstern ⁵⁾	1		1,524			
"	Schiff ⁶⁾	6			90,8		5 540 850
3 Wochen	Leichtenstern	1		1,420			
4 "	"	1		1,452			
	Perlin s. p. 218						

s. a. u. (bei Geburt) „Vergleichende Tabelle“.

1) l. p. 204 c. — Glan's Methode.

2) l. p. 206 c. p. 70.

3) Über die Veränderungen des Gewichts, der Temperatur und des Haemoglobingehalts bei Neugeborenen. Heidelberger Dissertation, Erfurt 1891 p. 47.

4) Über den Haemoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Einflüssen. Erlanger Dissertation 1890 p. 13.

5) l. p. 221 c.

6) l. p. 209 c.

Methode der Registrierung	Lundberg ¹⁾		Lundberg ²⁾		ref ³⁾ von Sanderson	Gibson ⁴⁾ Kardiogramm auf schnell rotierendem Zylinder	gren ⁵⁾ Herzstoß- kurve kon- trolliert durch die Pulscurve	mann ⁶⁾ Markierung der Dauer der Töne in einem Schreibtele- graphen	u. Maximo- witsch ⁷⁾ rhythmische akustische Markiermethode	Tschacher ⁸⁾ Tambour mit Luft- übertragung	Kraus ¹⁰⁾ Sphymo- chronograph von Jaquet
	Markierung des Intervalls 1:2 Ton mittels Hebel	Markierung des Intervalls 1:2 Herzton, elektromagnetischer Kettenschluß	55	74,2							
Pulsfrequenz	(93,7—)74,4										
Systole d. Kammer †	(0,301—)0,327	0,243—0,274 [0,34]	0,079 [0,34]	0,312—0,346 0,32	0,098 (Einthoven u. de Lint ¹⁰⁾)	0,368 Geluk ¹¹⁾	70 0,3276 (Geluk ¹¹⁾)	53 78 0,4536 0,308	72 (Schlaf) 80 0,27—0,28 (= 29—31 % der Herzrevolution) 0,27 (= 43—45 %)		58—102 70—72 29,54—43 % 37,35—38,53 % 39,2—45,3 %
Diastole bis z. Schluß der Semilunaren *			0,066—0,072	0,144							
Diastole	0,479		0,784—0,822	0,586	0,239	0,578	0,0520 0,4828	0,5928 0,415	0,56—0,62 0,36—0,33		0,385—0,518 (Einthoven u. Geluk ¹¹⁾)
Pause			[0,4] [0,563— 0,584] [0,177]	[0,494]	0,338	0,112	0,06—0,07 0,314 0,308				0,13 (Einth. u. de Lint ¹⁰⁾)
Systole des Vorhofs											
Dauer der Herz- revolution			1,133 (eigntl. 1,091)	0,809	0,675	1,058	0,8624				
Verschluszeit †	0,073 (Rive) ¹²⁾		0,085	0,06	0,08—0,15 (Hoch- haus ¹⁴⁾)	0,08	0,0934		0,08	0,059—0,097	0,02—0,04 (Ad. Schmidt ¹⁰⁾ mittl. Abweichung zwischen 2 regelmäÙ. Herzrevolutionen 0,02 (0,01—0,03) Schmidt ¹⁰⁾)
Anstreibung † (Einstromung)	0,088 (Moens) ¹³⁾ 0,100 (Heyn- sius) ¹⁴⁾		0,088				0,099				
Verharrung †			0,085 0,115 (berechnet v. Moens) ¹⁴⁾				0,1352				
* Kappenschluß der Aorta vor dem der Art. pulmonalis			0,05—0,09		0,092						

Vierordt, Dat. u. Tabell. f. Med. 3. Aufl.

1) Niederländisch Archief voor Genees- en Natuurkunde II 1865 p. 184. 2) Graphische Untersuchungen über den Herzschlag 1876 p. 55. Die Werte kommen für die Auswertung der Herzrevolution nicht in Betracht. Das fett gedruckte nach Eulenburg's Realencyclopädie der gesamten Heilkunde 2. Aufl. 9. Bd. 1887 p. 498 ff. 3) Deutsches Archiv für klinische Medizin 24. Bd. 1879 p. 309 u. 297. 4) The Journal of Anatomy and Physiology XIV 1879 p. 237. 5) Skandinavisches Archiv für Physiologie I. Bd. 1879 p. 67. 6) Über das zeitliche Verhältnis der Dauer der Diastole. Köpfigsberger Dissert. 1889 p. 32. 7) Deutsches Archiv für klin. Medizin 45. Bd. 1889 p. 23 u. 20. 8) Zeitschrift für klin. Medizin 19. Bd. 1891 p. 127. Die von Havelburg berechneten Kurven betreffen einen 25-jährigen (Puls 65) und 16-jährigen Mann. 9) Transactions of the Association of American Physicians III 1888 p. 244. 10) Wiener klinische Wochenschrift 4. Jahrg. 1891 p. 771. 38 Fälle. 11) Journal of Anatomy and Physiology 1876 p. 409. 12) De Sphygmograaf en de sphygmographische Curve. Utrechter Dissert. 1866. 13) Archiv für die gesamte Physiologie 20. Bd. 1879 p. 524 u. 522. 14) Über die Ursachen der Töne und Gefätschläge im Gefäßsystem 1878 p. 51. 15) Archiv für die gesamte Physiologie 57. Bd. 1894 p. 632 u. 39. Mann, 70—85 Pulse. Photographische Fixierung. 16) ibid. 80. Bd. 1900 p. 141. 153. Kardiogramm mittelst Kapillarelektrometer aufgenommen. 17) ibid. 49. Bd. 1891 p. 57, 66, 98. 18) Archiv für exper. Pathologie u. Pharmakologie 31. Bd. 1893 p. 428—430. 19) Zeitschrift für klinische Medizin 22. Bd. 1893 p. 405, 401. Kardiogramm kontrolliert durch Puls der Karotis.

Hämoglobingehalt des Bluts im ersten Lebensmonat

Alter	Autor	Zahl der Fälle		Vierordt ($\frac{1}{100}$ Ver- dünnung)	Fleischl	absolut pro 100 cm ³	rote Blut- körperchen pro 1 mm ³
		männl.	weibl.				
Neugeborenen	Engelsen ¹⁾	15				23,7	
2—7 Stunden	Reinl ²⁾	3			über 120	15,64	5 523 530
"	Möhring ³⁾	14			140,71 (!)		
"	"		15		144,27 (!)		
12 Stunden	Tietze ⁴⁾	1			120		
17 "	Wiskemann ⁵⁾			1,343			
36 "	Leichtenstern ⁵⁾	1		1,827			
34—79 "	Tietze ⁵⁾		3		über 125		
1 Tag	E. Schiff ⁶⁾	8			104,6		6 031 428
2 "	Leichtenstern ⁵⁾	1		2,000			
"	Schiff	10			104,2		5 928 500
3 "	Leichtenstern ⁵⁾	1	1	1,933			
"	Schiff ⁶⁾	10			100,1		5 996 000
4 "	Leichtenstern	1	1	1,842			
"	Schiff ⁶⁾				96,5		5 992 145
5 "	"				94,0		5 800 972
6 "	"	10			94,5		5 828 850
7 "	"				93,5		5 865 000
8 "	Leichtenstern ⁵⁾	2	1	1,689			
"	Wiskemann ⁵⁾			1,265			
"	Schiff				97,7		5 795 166
"	Reinl ²⁾	2				16,06	4 638 100
2 Std.—9 Tage	"	12				13,81—20,08	4 240 000
9 Tage	Schiff ⁶⁾				96,3		5 828 000
10 "	Leichtenstern ⁵⁾		1	1,619			5 836 000
"	Wiskemann			1,303			
"	Schiff	6			96,0		5 755 150
"	Tietze ⁴⁾	1			115		
11 "	Schiff	6			89,6		5 685 956
12 "	"	6			91,3		5 570 362
13 "	"	6			91,6		5 930 141
1—14 Tage	"	110			95,8		5 825 465
14 Tage	Leichtenstern ⁵⁾	1		1,524			
"	Schiff ⁶⁾	6			90,8		5 540 850
3 Wochen	Leichtenstern	1		1,420			
4 "	"	1		1,452			
	Perlin s. p. 218						

s. a. u. (bei Geburt) „Vergleichende Tabelle“.

1) l. p. 204 c. — Glan's Methode.

2) l. p. 206 c. p. 70.

3) Über die Veränderungen des Gewichts, der Temperatur und des Haemoglobingehalts bei Neugeborenen. Heidelberger Dissertation, Erfurt 1891 p. 47.

4) Über den Haemoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Einflüssen. Erlanger Dissertation 1890 p. 13.

5) l. p. 221 c.

6) l. p. 209 c.

VERGLEICHENDE ÜBERSICHT ÜBER DIE ERGEBNISSE DER HERZREVOLUTIONEN									
Methode der Registrierung	Donders ¹⁾	Landois ²⁾	Kardiogramm von Bourderson	Kardiogramm auf schnell rotierendem Zylinder	Herzstoßkurve kontrolliert durch die Pulskurve	F. Stockmann ⁶⁾	Ziemssen u. Maximowitsch ⁷⁾	Thacher ⁹⁾	Kraus ¹⁰⁾
Pulsfrequenz	(93,7—)74,4 (0,301—)0,327	55 0,243—0,274 [0,34]	0,098 0,368	0,368	0,3276 (¹⁰)	53 78 0,4536 0,308	72 (Schlaf) 80) 0,428) 0,381	65 100 0,27—0,28 (= 29—31 % der Herzrevolution) (= 43—45 %)	58—102 70—72 29,54—43 % 37,35—38,53 % 39,2—45,3 %
Systole d. Kammer †	0,347—0,256 (Thurston) ¹¹⁾	0,32	0,346 (Einthoven u. de Lint) ¹⁰⁾	" "	" "	" "	" "	" "	" "
Diastole bis z. Schluß der Semilunaren *		0,066—0,072	0,144		0,0520	0,5928 0,415	0,06—0,07) 0,314) 0,308		0,385—0,518 (Einthoven u. Geluk) ¹⁰⁾
Diastole	0,479	0,784—0,822	0,586		0,578				0,13 (Einth. u. de Lint) ¹⁰⁾
Pause		[0,4] [0,563— 0,584] [0,172]			0,112				
Systole des Vorhofs			0,338						
Dauer der Herzrevolution		1,133 (eigntl. 1,091)	0,675	1,058	0,8624			0,059—0,097	0,02—0,04 (Ad. Schmidt) ¹⁰⁾ [mittl. Abweichung zwischen 2 regelmäÙ. Herzrevolutionen 0,02 (0,01—0,03) Schmidt ¹⁰⁾]
Verschlußzeit †	0,073 (Rive) ¹²⁾	0,085	0,06	0,08—0,15 (Hochhaus) ¹²⁾	0,0934				
Anstreißung † (Einstürmung)	0,088 (Moens) ¹³⁾ 0,100 (Heyn- sius) ¹⁴⁾	0,088	0,092		0,099				
Verharrung †		0,085 0,115 (berechnet v. Moens) ¹⁴⁾			0,1352				
* Klappenschluß der Aorta vor dem der Art. pulmonalis		0,05—0,09							

1) *Nederlandisch Archief voor Genees- en Natuurkunde* II 1865 p. 184. 2) *Graphische Untersuchungen über den Herzschlag* 1876 p. 55. Die Werte kommen für die Auswertung der Herzrevolution nicht in Betracht. Das fett gedruckte nach Eulenburger's Realencyclopädie der gesamten Heilkunde 2. Aufl. 9. Bd. 1887 p. 498 ff. 3) *Deutsches Archiv für klinische Medizin* 24. Bd. 1879 p. 309 u. 297. 4) *The Journal of Anatomy and Physiology* XIV 1879 p. 237. 5) *Skandinavisches Archiv für Physiologie* I. Bd. 1879 p. 67. 6) Über das zeitliche Verhältnis der Dauer der Diastole. Köpfiger'sberger Dissert. 1889 p. 32. 7) *Deutsches Archiv für klin. Medizin* 45. Bd. 1889 p. 23 u. 20. 8) *Zeitschrift für klin. Medizin* 19. Bd. 1891 p. 127. Die von Havelburg berechneten Kurven betreffen einen 25 jährigen (Puls 65) und 16 j. Mann. 9) *Transactions of the Association of American Physicians* III 1888 p. 244. 10) *Wiener klinische Wochenschrift* 4. Jahrg. 1891 p. 771. 38 Fälle. 11) *Journal of Anatomy and Physiology* 1876 p. 409. 12) *Die Spitzengrafen* en de sphymnographische Curve. Utrechter Dissert. 1866. 13) *Archiv für die gesamte Physiologie* 20. Bd. 1879 p. 522. 14) Über die Ursachen der Töne und Geräusche im Gefäßsystem 1878 p. 51. 15) *Archiv für die gesamte Physiologie* 57. Bd. 1894 p. 632 u. 39. Mann, 70—85 Pulse. Photographische Fixierung. 16) *ibid.* 80. Bd. 1900 p. 141. 153. Kardiogramm mittelst Kapillarelektrometer aufgenommen. 17) *ibid.* 49. Bd. 1891 p. 57, 66, 98. 18) *Archiv für exper. Pathologie u. Pharmakologie* 31. Bd. 1893 p. 428—430. 19) *Zeitschrift für klinische*

Blutkörperchen, Hämoglobin, spezifisches Gewicht in der 24 stündigen Periode (Reinert¹⁾ u. a.)

	rote pro 1 mm ³	Hämoglobin in 1 cm ³ (g)	Extinktions- koeffizient (¹ / ₁₀₀ Ver- dünnung) Leuchten- stern ³⁾	weiße pro 1 mm ³	R.	weiß: rot	Spezifisches Gewicht	
	Francke ²⁾	Reinert				Mole- schott ⁴⁾	dePury ⁵⁾ Hirt ⁶⁾	Schmaltz ⁷⁾
nüchtern	5 279 000 (R') ⁸⁾	5 252 000	0,1354317	7128 (R') ⁹⁾	741 (R') 1020		357 (F') ⁹⁾	1716
6 ^h morgens	4 757 600 Fr.			5125				
6 ^{1/2} Frühstück	—		L.					
zw. 7 u. 8 ^h Frühstück								
10 Minuten nach d. Frühstück								
30 " " " "								
8 ^h	[+ 6,8 ⁰ / ₁₀]							7—8 ^h 1060,9
8 ^{1/2} Frühstück	5 083 000	5 544 000	0,1310111	6030	900			
2 ^{1/2} —3 Std. nach d. Frühstück		R.	R.					
4 " " " "								
10 ^h	5 143 000	5 456 500	0,1330953	5930	906	466	463	1514
12 ^h	5 016 000	5 537 000	0,1347596	6895	860			
12 ^{1/4} Mittagessen		R.	R.	7650 (L') ¹⁰⁾				8—11 ^h 1060,0
10 Min. nach d. Mittagessen						1617, zunehmend bis 632 (S) ¹²⁾		1592
1 ^{1/2} —1 Std. " " "	Ansteigen um 174 000—939 000 (W.) ¹¹⁾ 15,5—19,4 ⁰ / ₁₀ (S.) ¹²⁾			8116 (L')			363 291	429
1 ^h Mittagessen	Fr.							
2 ^h	[+ 17,2 ⁰ / ₁₀] 5 880 000	5 032 500	0,1269147	7540 6978 (R')	660 787 (R')	356 eiweißreiches 282 eiweißarmes Mahl		11—2 ^h 1058,8
2 Std. nach d. Mittagessen	5 138 000 (R')			9983 (L')			310	303 (F') durch Nahrungs- aufnahme be- dingte Differenz von

2 1/2—3 Std. nach d. Mittagessen	4 ^a	5 570 000	5 300 000	0,1244497	3 ^a 1,460 4 ^a 1,409	8262	640	1481	0,002—0,008 (Scholkoff) ¹⁵⁾ G. Oliver ¹⁶⁾ 0,0075—1 Stunde nach Mahlzeit —
5 Std. nach dem Mittagessen	6 ^a abends	5 212 000 (R')	5 183 000	0,1305624	5 ^a 1,422 6 ^a 1,412	7300 (R')	714 (R')	439	Die "Verdauungsleukocytose" ¹⁵⁾ der "die angebliche Aenderung der Blutkaltesenz durch Nahrungsaufnahme werden als nicht gehörig erwiesen hier nicht berücksichtigt. ¹⁶⁾
zw. 7 1/4 u. 8 ^a } Abendessen	7 ^a	Fr.	—	—	—	—	—	—	2—5 ^a 105,8,8
1/2—1 Std. nach d. Abendessen	8 ^a	[+ 4,6 %] 5 422 857	4 987 000	0,1319104	7 ^a 1,447 8 ^a 1,464	7284	680	—	5—8 ^a 105,8,8
2 1/2—3 " " "	10 nachts	zu Bett	5 396 000	0,1331553	9 ^a 1,447 10 ^a 1,469	6286	850	554 1227	Trockensub- stanz des Blutes s. Schlegel, p. 198
12	2		5 298 000	0,1329914	11 ^a 1,475 12 ^a 1,453	7701	680	—	—
1—3	4		5 396 000	0,1384053	1,476	7573	710	—	—
4—6			5 283 000	0,1403060	1,458	7089	740	—	—

Beziehung zwischen Hämoglobingehalt und spezifischem Gewicht (Hammerschlag)¹⁷⁾

spezif. Gewicht	Hämoglobin	spezifisches Gewicht	Hämoglobin
1033—1035	25—30 %	1048—1050	55—65 %
1035—1038	30—35	1050—1053	65—70
1038—1040	35—40	1053—1055	70—75
1040—1045	40—45	1055—1057	75—85
1045—1048	45—55	1057—1060	85—95

1) l. p. 205 c. p. 92. 7 tägige Selbstbeobachtung. 2) Über Tagesschwankungen des Gehaltes des Blutes an roten Körperchen etc. Münchener Dissertation 1882 p. 14. 8 tägige Selbstbeobachtung. 3) l. p. 221 c. p. 46 u. 7) l. p. 183 c. [Archiv] p. 161. 4) l. p. 215 c. p. 116. 5) Virchow's Archiv 8. Bd. 1855 p. 302. 6) l. p. 218 p. 186. 8) Reinecke l. p. 215 c. p. 148. 9) H. Frey l. p. 218 c. 10) v. Limbeck l. p. 215 c. Von 11 Fällen 6 mit passender Zeit ausgewählt. Die betr. Individuen hatten sämtlich vor dem Mittagessen 18 Stunden gefastet. 11) Wilbouchewitch l. p. 205 c. 12) Sørensen l. p. 206. 13) Zur Kenntnis des spezifischen Gewichtes des Blutes etc. Berner Dissertation 1892 p. 13. 14) The Lancet, Vol. II for 1903 p. 942. 15) S. b. Gravit, Klinische Pathologie des Blutes; 2. Aufl. 1902 p. 447, 455. 16) S. Litteratur bei H. Strauss, Zeitschrift f. klin. Medicin, 80. Bd. p. 321, 335; v. Noorden, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels 1893. 17) Centralblatt für klinische Medicin 12. Jahrgang 1891 p. 837. Nach eigenen und Schmalz'schen Zahlen zusammengestellt. — Die Proportionalität wird übrigens bestritten (E. Schiff, l. c. p. 200). 18) l. p. 193 [Archiv] c. p. 166. Die Werte, auch für Hämoglobin, sind "mittlere", ohne die Grenzwerte.

	über Meer	pro 1 mm ³	hämatologium	spez. Gewicht	
Veillon u. Suter ¹⁾	Basel	266	> 6,4 % (umgekehrt < 5,5 %)		
Suter ²⁾	Langenbrück	700	> bis zu 25 % im Max.	> um 25 %	
Karcher ³⁾	Serneus	985	> 500 000 in 20 Tagen		
Egger (Selbst- beobachtung)	Basel	266	7 300 000 } in 5 600 000 } 14 Tagen		
Egger	Champéry	1052	> 702 000 bei Geunnden	> 16,35 in 33 Tagen	11 Fälle, wovon nur 3 ganz gesund 3 andere Vermehrung um 800 000—1 500 000
A. Mercier ⁴⁾	Arosa	(s. o.)	5 650 000 } in 7 100 000 } 5 Monaten		
Schanman	Zürich	950	♂ 564 000 ♀ 484 800		
Schunburg und Zuntz ⁵⁾	Davos	1632	♂ 653 800 ♀ 577 600		
Giacosa ⁶⁾	Helsingfors	42		1062	
Solly ⁷⁾	Dowrefall (s. o.)	1632		1057	
Campbell und Hoagland ⁸⁾	Berlin	2800		1053	
Holmes ⁹⁾	Zermatt	4632			25 Studenten 20 Personen seit 6 Monaten auf dem Gipfel
Campbell und Hoagland ⁸⁾	Bétempsville	1829	5744 550 5700 300		10 Individuen (4 Frauen) v. 16—51 J. (Durchschnitt 27 Jahre)
	Alpe Lavez	4212			
	Monte Rosa	—			
	Colorado Springs				
	Pike's Peak	4212	Puls	Blutdicke	
	Colorado Springs	1829	80	Serum	Gesamtblut
	10 000	3048	84	1021,2—1026,8	1053,0—1056,2
	Pike's Peak	4212	88	1021,7—1025,6	1054,9—1061,7
	Colorado Springs	—	78	1021,2—1023,6	1052,0—1059,0
				1024,9 n. 1026,9	1058,0—1059,2
Zuntz, Löwy, Müller, Caspari ⁶⁾	Brienz	500	Tabelle p. 344/345		6 Versuchspersonen
	Brienz Rothorn	2152	Sonst. Angab. p. 338 ff.		"
	Brienz	4560	Liegen Sitzen Stehen		"
	Monte Rosa		Zuntz ¹¹⁾		4 bez. 2
	"		80 92—108		
	"		Löwy		
	"		84 110		
	"		Caspari		
	"		66 96		
	"		109		

1) Archiv für experimentelle Pathologie und Therapie 39. Bd. 1897 p. 460. 2) ibid. p. 454. 3) ibid. p. 451. 4) Archives de physiologie normale et pathologique, année XXVI. 1894 p. 771. 5) Archiv für die gesamte Physiologie 63. Bd. 1896 p. 492. 6) Zeitschrift für physiologische Chemie XXIII. 1897 p. 326. 7) Zitiert bei 8). 8) The American Journal of the medical sciences. Vol. CXXII 1901 p. 655, 661. 9) Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen 1906, Tabelle XXIV n. p. 191, 192, 344.

Hierher Tabelle p. 225.

Normale Zahl der Herzschläge und Pulse

Erwachsener	71—72 pro Minute (A. W. Volkmann) ¹⁾
und zwar 20—24 Jahre	71 (244 Fälle)
24—55 „	72 (681 „)
Schwankungen (b. Gesunden): bis zu 5 (Bleuler u. Lehmann) ²⁾ ,	
3—8 (Stähelin). ³⁾	

Pulsfrequenz in verschiedenen Lebensaltern**a) Mittelwerte des männlichen Geschlechts (Quetelet)⁴⁾**

Jahre	
0	136
5	88
10—15	78
15—20	69,5
20—25	69,7
25—30	71
30—50	70 ⁵⁾

Beim weiblichen Geschlecht ist
die Pulsfrequenz größer
1—4,5 Schläge pro Minute.
Dalquen⁶⁾ rechnet im Minimum 3,
im Maximum 10 Schläge mehr.

b) Pulsfrequenz beider Geschlechter (Guy)¹⁾ (Steffen)⁷⁾

Jahre	männlich	weiblich
2—7	97	98
8	90	90
9	82	94
10	86	90
11	84	82
12	82	90
13	80	90
14	78	80
8—14	76	94
14—21	78	82
21—28	73	80 ⁸⁾
28—35	70 ⁵⁾	78
35—42	68	78
42—49	70 ⁵⁾	77
49—56	67	76
56—63	68	77
63—70	70 ⁵⁾	78
70—77	67	81
77—84	71	82

1) Die Haemodynamik nach Versuchen 1850 p. 427. Eigene Beobachtungen und solche von Guy, Artikel „Pulse“ in The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology edited by R. Todd, Vol. IV 1852 p. 184 (Ruhe, sitzende Stellung) p. 182—184 und Nitzsch, De ratione inter pulsus frequentiam et corporis altitudinem habita. Dissertatio Halae 1849. Eine ähnliche Tabelle bei Dalquen (s. u.) und Volkmann l. c. p. 436.

2) Archiv für Hygiene III. Bd. 1885 p. 215.

3) Deutsches Archiv für klin. Medicin 59. Bd. 1897 p. 86.

4) l. p. 6 c. [Riecke] p. 395.

5) Eine schon von Joh. Kepler, Opera omnia, edidit Ch. Frisch Vol. VI 1866 p. 248 für den erwachsenen Mann (Weib 80) aufgestellte Mittelzahl.

6) Die Schwankungen der Pulsfrequenz im gesunden Zustande. Giessener Dissertation 1868 p. 22.

7) Klinik der Kinderkrankheiten III. Bd. (Krankheiten des Herzens) 1889 p. 8, 9.

c) Mittlere Pulsfrequenz in verschiedenen Altersklassen beim Kind¹⁾

Jahre	Schwankungen zwischen		Minimum
	Maximum	Minimum	
0—1	134	59	101
1—2	110,6	52	84
2—3	108	50	84
3—4	108 } 98 (Barthez	44	80
4—5	103 } u. Rilliet ²⁾	53	80
5	unter 100 (Steffen)		
5—6	98	58	70
6—7	92,1	56	72
7—8	94,9	45	72
8—9	88,8	46	72
9—10	91,8	52	68
10—11	87,9	52	56
11—12	89,7	56	60
12—13	87,9	45	67
13—14	86,8	48	66

d) Pulsfrequenz im ersten Lebensjahr

Ende des Fötallebens	133—144 s. u. Physiologie der Zeugung, fötale Pulsfrequenz
	146,26 bei Knaben } (Townsend) ³⁾
	141,23 „ Mädchen }
1. Lebensstunde	136 ⁴⁾ (Smith in New-York)
1. Tag	126,5 (97—156) (Jacquemier) ⁵⁾
	123 (Gorham) ⁶⁾
1.—8. Tag [10 Min. — 31. T.]	124 (Letourneau) ⁷⁾
4.—7. Tag	125 (Mignot) ⁸⁾
1. Woche	128 (Gorham)
„	123 (Elsässer) ⁹⁾
	130 bei Knaben } v. Schoenebeck ¹⁰⁾
	124 „ Mädchen }
2. Woche	133,4 (Elsässer) ⁹⁾
3. „	131,4 „ } 135 (Gorham)
	männl. weibl.
15—30 Tage	141 130 (A. Trousseau) ¹¹⁾
1.—2. Monat	133 130
2.—6. „	113 139
6.—12. „	113 127
12.—21. „	114 126
im 1. Jahr	110 (Steffen) ¹¹⁾

1) Vereinfachte Tabelle nach Vierordt, *Physiol. d. Kindesalters* p. 308, zusammengestellt nach Guy, Nitzsch, Volkmann (l. p. 230 c.), Rameaux, *Mémoires couronnés . . . publiés par l'Académie Royale des sciences . . . de Belgique* T. XXIX 1858, Classe des sciences. — Die Tabelle bezieht sich auf 934 Individuen.

2) *Traité des maladies des enfants*. Deuxième édition, Tome premier 1853 p. 34.

3) *The Boston med. and surgical journal* 1896 May 14. — *Ref. Jahrb. f. Kinderheilkunde* 46. Bd. p. 218. Je 500 ausgetragene Früchte.

4) In den ersten Lebensstunden, nicht unmittelbar nach der Geburt, wo im Gegenteil die Frequenz öfters zu sinken scheint (Le Diberder, Smith), werden hohe Pulsfrequenzen beobachtet, von Elsässer 144,3 im Mittel, von Bouchut in der 4. Minute 140—208.

5) *De l'auscultation appliquée au système vasculaire des femmes enceintes*, . . . Thèse de Paris 1837.

6) *London Medical Gazette* XXI 1837 p. 324.

7) *Quelques observations sur les nouveau-nés*. Thèse de Paris 1858 p. 12.

8) *Recherches sur les phénomènes de la circulation etc. chez les nouveau-nés*. Thèse de Paris 1851.

9) Erster Bericht über die Ereignisse in der Gebäranstalt und in der Hebammenschule des Catharinenhospitals zu Stuttgart von 1828—1835.

10) Die Pulsfrequenz der Neugeborenen in der ersten Lebenswoche. Würzburger Dissertation, München 1894 p. 16. 60 bez. 80 Beobachtungen. Bei p. 15 Kurve für die ersten 7 Tage nach 200 Beobachtungen.

11) *Journal des connaissances medico-chirurgicales*. 9^e année 1841 p. 28.

Körperlänge und Pulsfrequenz

a) Beobachtete Pulsfrequenzen (A. W. Volkmann)¹⁾

mittlere Körpergröße (cm)	Pulsfrequenz pro Minute	Dauer eines Pulses in Sekunden
unter 50	151,5	0,40
50—60	139,8	0,43
60—70	126,6	0,47
70—80	116,5	0,52
80—90	110,9	0,54
90—100	106,6	0,56
100—110	101,5	0,59
110—120	93,6	0,64
120—130	92,2	0,65
130—140	87,7	0,68
140—150	85,1	0,71
150—160	77,8	0,77
160—170	73,2	0,81
170—180	71,9	0,83
180—190	72,5	0,83
190—200	73,4 (darunter junge Potsdamer Gardisten)	0,82
über 200	71,2	0,84

b) Aus den Körperlängen berechnete Pulsfrequenzen für die 13 ersten Lebensjahre

Nimmt man als Pulszahl für den männlichen Erwachsenen 73, als Körperlänge 167,5 cm, so ist nach Rameaux die gesuchte Pulsfrequenz für eine jüngere Jahresklasse von der Körpergröße $l' = \frac{73 \sqrt{167,5}}{\sqrt{l'}} = \frac{945,3}{\sqrt{l'}}$.

Die folgende Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters, 2. Aufl. p. 309.

Übrigens wirken die Lebensalter nicht bloß durch Vermittlung der Körpergröße, sondern auch noch in anderer Weise. Bei gleicher Körperlänge haben die durch stärkeren Stoffwechsel ausgezeichneten jüngeren Altersklassen die größere Pulsfrequenz [s. a. bei a]. Eine diesbezügliche Tabelle bei Volkmann, l. c. p. 433.

Jahre	Beobachtete Pulsfrequenz (s. p. 231)	Körperlänge (cm) nach Quetelet	Berechnete Pulsfrequenz (s. o.)	Körperlänge (cm) nach Liharžik	Berechnete Pulsfrequenz $\frac{73 \sqrt{175}}{\sqrt{l'}}$
Neugeborener	134	50	133,7	50	150
1	110,6	69,8	113,1	80,07	119
2	108	79,6	{ 103,7	93,53	109,9
3	108	86,7		103	104,9
4	103	93	98	110,8	101,1
5	98	98,6	95	118	97,9
6	92,1	104,5	92,4	124	95,6
7	94,9	110,5	89,9	129,8	93,4
8	88,8	116	87,8	135,2	91,5
9	91,8	122,1	85,6	140,2	89,9
10	87,9	128	83,5	145	88,4
11	89,7	133,4	81,8	149,4	87,1
12	87,9	138,4	80,3	153,8	85,8
13	86,8	143,1	79,0	158	84,7
(25)	73	167,5	—	175	73)

1) l. p. 230 c. p. 431.

c) Einfluß der Körperlänge auf die Pulsfrequenz bei Gleichheit des Alters (Volkmann)¹⁾

Lebensjahr	Gruppe I (mm) (kleinerer Wuchs)	Beobachtete Pulsfrequenz	Gruppe II (größerer Wuchs)	Pulsfrequenz
1	459—538	146,5	538—750	123,1
2	715—766	124	772—847	111
3	785—872	113,2	878—950	104,3
4	814—930	111,7	930—991	110,2
5	785—1000	106	1000—1155	102,3
6	950—1040	102,5	1040—1150	99,9
7	1064—1145	101	1145—1295	93,8
8	1070—1174	97	1180—1280	98
9	1115—1236	90	1250—1427	89
10	1194—1260	93	1268—1451	88
11	1170—1320	88,5	1320—1495	85,9
12	1224—1370	91,3	1376—1467	81
13	1112—1420	87,6	1420—1562	89,3
14	1328—1448	89,5	1448—1770	86,6
15	1121—1526	81	1350—1631	81
16	1336—1560	81,86	1560—1780	84,4
17	1435—1608	80,4	1626—1812	82,9
18	1475—1656	76,2	1663—2125	75,7
19	1455—1700	76	1702—2183	78,7
20	1428—1668	77	1670—1942	73
21	1499—1690	76,6	1702—1992	73
22	1464—1702	75	1705—1992	71
23	1467—1740	69,6	1741—1972	71,2
24	1461—1656	73	1668—1976	71
25	1460—1689	75	1704—1966	65
25—30	1383—1645	71,6	1648—1835	70,3
30—35	1466—1689	68,7	? —1836	64,1
35—40	1400—1646	72,3	1647—1822	68
40—45	1520—1660	72,4	1665—1765	66,5
45—50	1400—1700	74	1702—1930	72
50—55	1481—1616	73,1	1625—1714	64
55—60	1444—1620	76,3	1623—1808	75,4
60—65	1501—1630	78	1630—1800	75,4

Rasse und Pulsfrequenz (Gould)

Die mittlere Pulsfrequenz betrug bei:

708 Mulatten	76,97	8284 weißen Soldaten	74,84
503 Indianern	76,31	1503 Vollblutnegern	74,02

Arbeit und Pulsfrequenz

Gehen in der Ebene (60—70 Schritt pro Minute) erhöht die Pulsfrequenz um 6—8 Schläge, die doppelte Geschwindigkeit um 10—16, $\frac{1}{2}$ stündige Dauer des Gehens um 26—28; Steigen auf steilerem Weg (90 Schritt pro Minute) um 40 Schläge (Nick)²⁾.

1) l. p. 230 c. p. 429.

2) Beobachtungen über die Bedingungen, unter denen die Häufigkeit des Pulses im gesunden Zustand verändert wird. Preisschrift. Tübingen 1826 p. 36, 29, 35, 40. Dasselbst auch ältere Angaben.

Leichte Bewegung steigert den Puls um 10—20 Schläge, starkes Laufen auf 140 und mehr; die Steigerung bleibt $\frac{1}{2}$ —1 Stunde lang merkbar (Lichtenfels und Fröhlich)¹⁾.

Steiniger²⁾ ermittelte bei regelmäßiger Schrittfolge, daß beim Gehen der Puls mit der Schrittzahl synchron wird, im Rahmen von 90 bis 228 Schritten und zwar bei 90 Schritten erst nach 15 Minuten Marsch, bei 116—220 Schritten nach 5 Minuten, bei 228 Schritten schon binnen 1 Minute.

Nach raschem Ersteigen von 97 Treppenstufen fand K. Specht³⁾ bei 34 Gesunden eine durchschnittliche Vermehrung der Pulszahl um 28,3 %.

Rasches Treppen Auf- und Absteigen steigert bei Gesunden die Pulsfrequenz um durchschnittlich 23 Pulse, den Blutdruck um 8 mm (A. Selig)⁴⁾.

Nach Schnelllauf (150 m in 21 Sekunden) Puls von 71 auf 144 (Tewildt)⁵⁾.

Tanzen (Walzer), Schwimmen 50—70 Schläge mehr (Nick).

Nach 10 Kniebeugungen fand Leitensdorfer⁶⁾ eine durchschnittliche Pulsvermehrung um 12,6 Schläge.

Arbeit am Ergostaten bis 10000 kgm verursacht Erhöhung bis 156 Pulse in maximo (Stähelin⁷⁾, Christ⁷⁾. Nach geleisteter Arbeit tritt bei 1000 kgm die „Erholung“ (das Aufhören der Beschleunigung) in 2 Minuten (oft schon nach 20—30 Sekunden) ein, bei 4500 kgm in der Hauptsache in 2 Minuten, jedenfalls aber in 10—15, bei großer Arbeit von 10000 kgm in 15—20—30 Minuten (Stähelin).

Bei Treten auf dem gebremsten Fahrrad fanden Grünbaum u. Amson⁸⁾ Werte von 98 Schlägen über der Normalzahl als obere Grenze; am Ende der 1. Minute nach der Arbeit war die Zahl der Schläge um 20—30 bei größerer, um 40—60 bei großer Leistung gefallen.

(Reiten s. p. 235.)

Sonstige Einflüsse auf die Pulsfrequenz

A. Körperhaltung

Bei horizontaler Lage und Ruhe 65,01, bei vertikaler Haltung und Ruhe 74, nach Muskelbewegung 83,77 (R. v. Vivenot⁹⁾).

1) Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwissenschaftliche Klasse Bd. III 1852 Abtheilung II p. 113.

2) Über das Verhältnis des Pulses zum Schritt. Leipziger Dissertation 1870 p. 15.

3) Über das Verhalten der Temperatur und des Pulses vor und nach Körperbewegung. Erlanger Dissertation 1904 p. 60.

4) Prager mediz. Wochenschrift 1905 Nr. 30 u. 31.

5) Archiv für die gesammte Physiologie 98. Bd. 1903 p. 347, auch Bonner Dissertation 1903.

6) Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1899 p. 579. [Münchener Naturforscherversammlung, Abteilung für Sanitätswesen, Sitzung II vom 19. Sept.].

7) l. p. 230 c. p. 84. — Christ, Basler Dissertation 1894.

8) Deutsches Archiv für klin. Medicin 71. Bd. 1901 p. 553.

9) Zur Kenntniss der physiologischen Wirkungen und der therapeutischen Anwendung der verdichteten Luft 1868 p. 336.

Liegen 66,62, Sitzen 70,05, Stehen 78,90 (Guy)¹⁾.

Im Stehen 14 (2—34) Schläge mehr als im Liegen (Schapiro)²⁾, nach Galli³⁾ (im Stehen) morgens 14, mittags 15, abends 17 Schläge mehr. —

Als größte Differenz zwischen Stehen und Liegen ermittelte Minassian⁴⁾ nach 1 Minute Liegen 9—29 Schläge weniger, die Zunahme im Stehen nach 10 Minuten Liegen betrug 6—30 Schläge. — C. W. Crampton⁵⁾ findet Schwankungen von 0—43 Schlägen (vgl. Blutdruck).

Über Verhalten im Hochgebirge s. p. 229.

Bei 6 5—14 jährigen Kindern (mittl. Alter 8,6 J.) fand Heilbut⁶⁾ eine mittlere Differenz zwischen Liegen und Sitzen von 18,6.

Bei Stehen mit oder ohne Stütze ergeben sich 12 Schläge Differenz, beim Sitzen mit Anlehnung des Rückens 80, ohne Anlehnung 87 Schläge (Langowoy)⁷⁾.

Stehen mit hängenden Armen 94, mit erhobenen 87 Schläge (Marey)⁸⁾; die Differenz beträgt 2—14 Schläge.

Untersuchungen bezüglich des Einflusses der Körperhaltung auf Blut- und Pulsdruck bei Erlanger u. Hooker.⁹⁾

Mehrstündiges Fahren in der Chaise bewirkt 6—8 Schläge mehr, Reiten im Schritt 10—15 mehr, im Trab 40—50 (Nick).

Morgens findet Nick in Rückenlage 1—2 Schläge weniger als beim Liegen auf der rechten Seite, dagegen 1—2 mehr als beim Liegen auf der linken Seite, Bauch- und Rückenlage ohne Unterschied.

B) Nahrungsaufnahme (s. a. u. bei „Atmung“).

Durch die Mittagsmahlzeit resp. die „Verdauung“ Steigerung um 8—20 (16) Schläge.

Mittagsmahlzeit ohne Wein um 13,1 (Vierordt)¹⁰⁾

„ mit „ „ 17,5

1) Guy's Hospital Reports Vol. III 1838 p. 96.

2) Wratsch II 1881 p. 493 (russisch). — Untersuchung an 150 gesunden Soldaten.

3) Il Policlinico 1904, Marzo.

4) Untersuchungen über den Einfluss der Körperlage auf die Herzthätigkeit. Basler Dissertation 1895 p. 10. 18 Beobachtungen an 16 Personen.

5) Medical News 1905. 16. Sept.

6) Über Pulsdifferenz. Tübinger Dissertation 1850 p. 16.

7) Deutsches Archiv für klin. Medicin 68. Bd. 1900 p. 287 (Literatur p. 294).

8) Physiologie médicale de la circulation du sang 1863 p. 214, 215. Mittel aus 40 Versuchen.

9) The Johns Hopkins Hospital report. Vol. XII 1904 p. 145. Erlanger's Sphygmomanometer für Maximal- u. Minimaldruck.

10) Physiologie des Athmens mit besonderer Rücksicht auf die Ausscheidung der Kohlensäure 1845 p. 93, 194 u. 257.

Mittlere Steigerung der Pulsfrequenz durch die Mahlzeiten
(E. Smith)¹⁾

		6	8	33	36	39 Jahre	Gesamtmittel	
							Puls	Respiration
Frühstück	8 $\frac{1}{2}$ h	14,6	16,6	16,3	13	12,3	15	1,4
Mittagessen	12 $\frac{1}{2}$	9,3	17,6	10,6	11,5	11,3	12	2,1
Tee	5 $\frac{1}{2}$	5,6	8,3	6,3	7,3	3	6,1	2,1
Abendessen	8 $\frac{1}{2}$	ohne bemerkenswerten Einfluß						

Die Steigerung tritt innerhalb 1 (—2) Stunden ein.

Bei Aussetzen der Mittagsmahlzeit (nach 7 stündigem Fasten) Verminderung um 1—2 Schläge (Vierordt)²⁾. Nach 10 stündigem Fasten, morgens früh, beobachteten Lichtenfels und Fröhlich 69,3 Schläge, 6 Stunden darauf 50, nach weiteren 4 Stunden 53,3.

C) Barometerstand. Steigen des Barometers um 1 $\frac{1}{4}$ cm vermehrt die Pulsfrequenz um 1,3 p. Minute (Vierordt)²⁾.

D) Jahreszeit (P. Coste)³⁾, 5 jährige Selbstbeobachtung, abends:

Monat	Frequenz	Monat	Frequenz
Januar	68,9	Juli	65,2 (? 64,6)
Februar	68,6	August	64,0
März	66,9	September	66,0
April	66,9	Oktober	67,1
Mai	64,9	November	69,8
Juni	64,0	Dezember	69,8

Puls in verschiedenen Klimaten s. u. b. „Körpertemperatur“ (Tabelle Neuhauß).

E) Verschiedene Tageszeiten (vgl. o. Galli):

Morgens ist der Puls frequenter als abends um 10 Schläge (Guy)⁴⁾, Selbstbeobachtung, sitzende Stellung (64—54).

F) Schlaf: 2—21 tägige Kinder 87 (76—104) — Valleix⁵⁾.

Bei Brustkindern fand A. Vogel⁶⁾ im Mittel 109 (92—136) Pulsschläge.

Trousseau (l. c.) gibt an:

	wachend	schlafend
14 Tage—6 Monate	140	121
6—21 „	121	112

Nach Allix⁷⁾ tritt bei Neugeborenen im Schlaf eine Verminderung bis zu 40 Schlägen ein.

1) Medico-chirurgical Transactions of the Royal medical and chirurgical Society of London XXXIX 1856 p. 44—47. Übersetzt im Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der Heilkunde III 1858 p. 505. Weibliche Individuen mit Ausnahme des 36 j. Beobachters.

2) l. p. 235 c.

3) Nature Vol. 44 1891, p. 35. Nach Wiener klin. Wochenschrift 1891 p. 437. Die Mittel von J. Hann berechnet und berichtigt.

4) Guy's Hospital Reports Vol. IV 1839 p. 64.

5) Clinique des enfants nouveau-nés 1838, übersetzt (Klinik der Kinderkrankheiten) von Bressler 1839 p. 8. — 11 Knaben, 2 Mädchen.

6) l. p. 109 c. p. 14. 24 Individuen.

7) l. p. 113 c. p. 71.

Nach dem Erwachen wird der Puls, bezogen auf die ganze erste Minute, um 4—6 Schläge frequenter (Nick).

Über die Beziehungen zwischen Atem- und Pulsfrequenz s. u.

Einer bestehenden Körpertemperatur (T) entspricht nach Liebermeister¹⁾ mit großer Annäherung eine Pulsfrequenz:

$$P = 80 + 8 (T - 37).$$

Hierher Tabellen p. 238.

Dauer und Celerität des Pulses

Unter 94 Gesunden hatten 47 eine Abweichung von der durchschnittlichen Dauer ihrer Pulse von 6—10 %, 24 von 11—15 %, 16 von 16—20 %; nur bei 4 waren die Schläge gleich lang (Rehfish)²⁾.

Differenzen über 0,1 Sekunden in der Pulsdauer sind nach Hübler³⁾ nicht selten.

Die Expansionszeit der Arterie verhält sich zur Kontraktionszeit beim Gesunden = 100:106 (Vierordt)⁴⁾.

Nach der (jetzt adoptierten) Katadikrotie der normalen Pulswelle verhält sich Expansion: Kontraktion bezüglich der Zeit = 1:5—10 (Rive, Landois).

Blutdruck in den Arterien

Er läßt sich schätzen in den großen, dem Herzen nahen Arterien (Vierordt)⁵⁾

	Quecksilber	Blutsäule
im Neugeborenen	= 111 mm	= 1443 mm
„ 3 jährigen	= 138 „	= 1794 „
„ 14 jährigen	= 171 „	= 2223 „
„ Erwachsenen	= 200 „	= 2600 „

Bei Amputierten (!) fand J. Faivre⁶⁾:

Femoralis eines 30 jährigen Manns	} 120 mm Quecksilber
Brachialis „ 60 „ „	
„ „ 23 „ „	

Vor Amputationen ermittelte Albert⁷⁾ für

Art. tibial. anterior (peripherer Teil)	100—160 mm Quecksilber
beim Aufrichten eine Steigerung von	10—20 „ „

Esmarch'sche Entwicklung am anderen Bein steigert den Blutdruck um 15 mm.

Druck der Pulmonalarterie: Carotis = $\frac{1}{3}$ (Beutner)⁸⁾.

Beim Pferd der Pulmonalarteriendruck = $\frac{1}{3}$ Carotisdruck (Faivre)⁶⁾.

1) Handbuch der Pathologie und Therapie des Fiebers 1875 p. 467.

2) Berliner Verein für innere Medizin. Sitzung vom 4. Januar 1904 (Zentralblatt für innere Medizin 1904 p. 133).

3) Deutsches Archiv für klin. Medizin 54. Bd. 1895 p. 234, auch Basler Dissertation, Leipzig 1895.

4) Die Lehre vom Arterienpuls in gesunden und kranken Zuständen etc. 1855 p. 100.

5) Physiologie des Kindesalters p. 316.

6) Gazette médicale de Paris XXIV année 1856 p. 727, 729.

7) Medicin. Jahrbücher, herausgegeben von der K. K. Gesellschaft der Ärzte Jahrgang 1883 p. 249.

8) Zeitschrift für rationelle Medizin N. F. II. 1852 p. 97.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Pulses (m)

Beobachter	Alter etc.	In der Richtung nach der oberen Extremität	Bei Anhalten des Atems und Pressen	Li n
Landois ¹⁾	22 j. ♂ 170 cm Puls 65	5,772		
Moens ²⁾		8 8,4 8,5	7,3 7 7,6	
Grunmach ³⁾	Erwachsener (mittelgroß)	5,123	4,278	
Grunmach ⁴⁾	"	c. 9	Richtung nach der Carotis c. 6,6	
Grunmach ⁵⁾	10 j. ♂ 133 cm groß Puls 96	3,636		
E. H. Weber ⁵⁾			9,24—7,92	
	Zahl der Fälle			
Thacher	7—15	3	4,63—5,55	
"	24—36	7	5,71—8,62	
"	40—46	5	7,01—8,54	

Verspätungsintervalle der Pulse (Sekunden)

Beobachter		Weg (cm)	Erwachsene	Weg (cm)
Landois ¹⁾	1. Herzton: Axillarpuls	30	(0,137) 0,224	
"	" : Radialis		0,356—(0,349)	
"	" : Pediae		0,087	
"	Axillaris: Radialis	50	0,212	
"	" : Pediae		0,10	
Grunmach	Herzstoß: Carotis		0,087	
Czermak ⁶⁾	do. 24—36 Jahre		0,100	7—15 Jahre
Thacher	do. 40—46 "		0,141	
Grunmach ³⁾	Herz: Radialis	83	0,162	60
Czermak ⁶⁾	" : "		0,159	
Grunmach	Herz: Pediae	145	0,219	124
Czermak	" : "		0,193	
"	Carotis: Radialis		0,094	
Keyt ⁷⁾	" : "	58	0,080	
Grunmach	" : "		0,07	
"	Carotis: Pediae		0,114	
Hoorweg ⁸⁾	" : "		0,133	
Czermak	" : "		0,117	
Edgren ⁹⁾	Carotis: Femoralis	52	0,084	
Czermak	Radialis: Pediae		0,018	
Grunmach ³⁾	" : "		0,05	

Der linke Radialpuls ist gegen den rechten verspätet um 0,01—0,03 Seku

1) Die Lehre vom Arterienpuls 1872 p. 298—303. Die () Werte aus der

2) Die Pulscurve 1878 p. 111.

3) Archiv f. Anatomie und Phy

theilung 1879 p. 431 u. 430. 4) Virchow's Archiv 102. Bd. 1885 p. 70.

die Verhandlungen der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

Classe. Jahrgang 1850 p. 196. — Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der

Kautschukschläuche wurde zu 10—18 m pro Sekunde bestimmt (E. H.

Marey); Moëns fand 12—16 m. 6) Mittheilungen aus dem pl

laboratorium in Prag 1864 p. 24 [Gesammelte Schriften I. Bd. 2. Abtheilur

7) Sphygmography and Cardiography 1887 p. 41. 8) Archiv für die

46. Bd. 1890 p. 132. 9) l. p. 225 c. p. 97. 10) Nouveaux é

humaine. 2ème édit. tome second 1881 p. 1027.

Alter	Beobachter	Zahl der Fälle männl. weibl.	Gefäß	Sphygmomanometer (von Basch)	eigene Instrumente	Tonometer (Gärtner)	Bemerkungen
Männer Gesunde überhaupt	v. Basch ¹⁾ (s. u.)			145—180 135—160			
" kräftiger Mann	Zadek ²⁾		Radialis	100—130 (70—150)			nach Mahlzeit 10—20 mehr
minder kräft. "	Christeller ³⁾	I		133,8			
Frauen	Friedmann ⁴⁾	I		119,8			
	Zadek ²⁾			140—150			
	Rabinowitz ⁵⁾		Brachialis	135 } Differenz 115 } 10—30			
20—30 j. Frauen	A. Eckert ⁶⁾		Radialis	174			
	v. Basch ⁷⁾		Temporalis	110—160			pulsator. Druck- schwankung (Hürthle) ¹⁰⁾
	G. Kluge ⁸⁾		Temporalis	90—120			im Stehen 12 mm Hg P. 82
Gesunde	M. v. Frey ⁹⁾		Radialis	135—165	150—160 100—110 c. 100		Liegen 24 " Hg P. 70
	Hürthle ¹⁰⁾		Radialis		(in der Höhe des Herzens b. Stehen)		Nach Kornfeld (Wiener klin. W 1900 p. 358) zeigt Tonometer meist 25—30% höher als das Sphygmoma- nometer (Leichenversuche!)
	Bankovitsch ¹¹⁾		Brachialis	135—165			Temporalis 30—50 höher als Radialis
	Federn ¹²⁾			80—90	Mosso's Sphyg- momanometer 300—400 g		nach Hauptmahlzeit von 100 auf 115—120 (G. Oliver, s. u.)
	Tschlenoff ¹³⁾		Fingerarterien	70		90—120	
	A. Frey ¹⁴⁾		Brachialis				
	M. John ¹⁵⁾						
	Hill und Bar- nard ¹⁶⁾	junge Männer			110—130 (im Sitzen)		
	Kapsammer ¹⁷⁾					60 (als untere Lebensgrenze)	

Fortsetzung
nächste Seite!

- 1) Zeitschrift für klinische Medizin II 1880 p. 96, III 1881 p. 513.
Messung des Blutdrucks am Menschen mittelst des Basch'schen Apparates.
druckmessungen am Menschen unter pathologischen Verhältnissen.
2) ibid. II 1880 p. 514 u. 515, auch Berliner Dissertation 1880: Die
3) ibid. III 1881 p. 35, auch Berliner Dissertation 1880: Über Blut-
Arzte, Jahrgang 1882 p. 200 u. 201, je 10 tägige Beobachtung.
4) Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der K. K. Gesellschaft der
Königsberger Dissertation 1881 p. 34.
5) Blutdruckmessungen an unverletzten Gefässen des Menschen und der Thiere.
6) Wratsch Bd. III 1882 p. 220 ff. (russisch). — Beobachtungen aus dem Elisabeth-Kinderhospital in St. Peters-
7) Berliner klin. Wochenschr. 1887 p. 181.
8) Die Messung des Blutdrucks am Menschen mit Hilfe
burg. Mittel aus beiden Temporalen.
9) Chirurgische Beiträge, Festschrift für Benno Schmidt, Leipzig
des v. Basch'schen Sphygmomanometers.
10) Kieler Dissertation 1893 p. 18, 20.
11) Die Messung des Blutdrucks am Menschen mit Hilfe des v. Basch'schen
1896 p. 79.
12) Deutsche medicin. Wochenschr. 1896 p. 11.
13) Wiener medicin. Presse 1898 p. 833.
14) Zeitschr. f. diätetische und physika-
Sphygmomanometers.
15) ibid. Bd. 1901.
16) ibid. II. Bd. 1899.
17) Wiener klinische Wochenschrift 1899 p. 1282.
18) British medical Journal. Vol. II for 1897 p. 904.

Blutdruck (mm) beim Gesunden (Fortsetzung)

Alter	Beobachter	Zahl der Fälle männl. weibl.	Gefäß	Riva-Rocci	Tonometer	Bemerkungen
Arbeiter v. 17—30 J. Frauen	Gärtner ¹⁾ H. Hensen ²⁾	25	Radialis	137 132	105—130 100—160	Riva Rocci 30—40 höher als Gärtner (A. Huber) ¹⁴⁾ Differenz am Tonometer zwischen einzelnen Fingern 5—10, selten 15 mm (Dolleschal) ¹⁵⁾
Soldaten	Jellinek ³⁾	532		140 120	100—160 (80—185)	
Männer	Gumprecht ⁴⁾			160—200	90—100 100—110 (80—130) 90—120 80—100	
Weiber	Neisser (Stettin) ⁵⁾				2 Stunden nach dem Einschlafen 20—35 mm weniger	
Männer u. Greise	Schüle ⁶⁾					
(sitzende Stellung)	H. Weiß ⁷⁾					
Männer	Pilcz ⁸⁾					
Frauen	Hecht u. Lang- stein ⁹⁾					bei 95 % auch der Blut- druck auf der bevorzugten Seite (Rechts- bzw. Links- händer) 10 (5—20) mm höher
junge Arbeiter und Soldaten						Blutdruckmes- ser v. A. Frey 297 (200—540) 344 (225—420)
Männer	Hayashi ¹⁰⁾			132 (96—215) 128 (100—170)	111 (80—185) 106 (80—145) 100—135 (75—160)	nach der Hauptmahlzeit 15—20 mehr, vormittags
Frauen	Schleisiek ¹¹⁾					
19—26 j. Männer	(Grebner und Grünbaum ¹²⁾					
Gesunde	O. Strauß ¹³⁾		Radialis		105—125	

Blutdruck (mm) beim Gesunden (Schluß)

Alter	Beobachter	Zahl der Fälle männl. weibl.	Gefäß	Riva-Rocci	Tonometer	Sphygmo- manometer (v. Basch)	Bemerkungen
Erwachsene	G. Oliver ¹⁾ Neu H. W. Cook ²⁾		Brachio- radialis am Daumen	diastol. systol. Weiber 70-75 80-85 80-90 90-100 95-115	95-100 80-120 115-120 90-150 10 ⁰ / ₀ weniger 90		eigene Methode: "Häomanometer"
Säuglinge erste Monate 1/2-1 Jahr 2 Jahre 3-10 " 3-10 " 1/4-12	H. L. K. Shaw ³⁾	45	Temporalis " Radialis Temporalis		90-110	97. 98 99,5 44 104 99,4 108 110,8 35-45 108,9 116,4 56 100	Die Eckert'schen Zahlen erscheinen zu hoch!
2-2 1/2 " 3 " 4-4 1/2 " 4 1/2 " 5 " 2-6 " 6-6 1/2 " 7-8 " 8 " 8-12 " 9-13 " 10 " 16 1/2 " 3-15 " Kinder	A. Eckert " Zadek " Eckert " Arnheim " Eckert " Kluge " Arnheim " Eckert " Zadek " Hensen " Gumprecht " Heim ⁴⁾ " Kolossova ⁵⁾	1 1 1	Radialis " Radialis " Temporalis	116 90-100	80-90 (75-95) 80-85 85 90-95 95-100 100-110		
" 1-2 (Krippe) " 3-4 " 5-7 " 8-10 " 11-13 } Schulkinder	" " " " " " "	25 340					

1) The Lancet, Vol. II for 1905 p. 205. 2) American Journal of the medical sciences, Vol. CXXV 1903 p. 437. 3) Albany medical Annals 1900 February p. 88 (Ref. Jahrb. f. Kinderheilkunde 52. Bd. p. 272). 4) Deutsche medizim. Wochenschrift 1902 p. 321. 5) Pression sanguine chez les enfants . . . Thèse de Lausanne 1900 p. 7 u. 8.

Zur Unterdrückung des Radialpulses ist erforderlich eine Belastung von 419 (300—600) g Waldenburg¹⁾
550 (480—650) „ Schöbel²⁾.

Bei 19—23 jährigen Männern findet Borgard³⁾ einen Blutdruck von 240—530 g bei einer Weite der Radialis von 2,6—5 mm.

Über den Druck in den Lungengefäßen s. u. bei „Ätmung“ fin.

Blutdruck in den Kapillaren

Der Kapillardruck wird = $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ des Aortendrucks angenommen.
Nagelglied des Fingers (N. v. Kries)⁴⁾:

	mm Quecksilber
Hand 49 cm unter dem Scheitel	37,7
„ 20,5 „ „ „	29
„ in Scheitelhöhe	24
„ 84 cm Abstand vom Scheitel	54
bei normal durchströmtem Finger bis zum „Weißdruck“	70,5 = 9,93 g (8,75—11,45) g Natanson ⁵⁾

bei umschnürtem Finger 114—143

Am Ohr (v. Kries) 20

v. Basch⁶⁾ findet den Druck mit seinem Kapillarmanometer = 28—30 Hg.
das Verhältnis zum Druck der Radialis = 140 : 30 = 4,6; bei forcierter Expiration $\frac{105}{38} = 2,7$.

Fasal⁷⁾ ermittelte mit demselben Instrument 23—30 mm Hg.

Den Gesamtbetrag des Gefälles vom Abgang der kleinen Arterie bis zu den Kapillaren ist nach B. Lewy⁸⁾ c. 1065 (400—1500) mm Blutdruck, wovon ca. $\frac{4}{5}$ auf das letzte Viertel des Gefäßgebietes fallen. Die Strömung von einer kleinen Arterie (0,5 mm Durchmesser) bis zur entsprechenden Vene verbraucht einen Blutdruck von c. 460—1700 mm.

1) Die Messung des Pulses und Blutdrucks am Menschen 1880. — (Pulsuhr.)

2) Ein Beitrag zur Messung des Blutdrucks, sowie der Stärke und Größe des Pulses am Menschen. Greifswalder Dissertation 1883 p. 26. Messung mit Landois' Angiograph.

3) Beitrag zur Messung der Arterienweite und des Blutdrucks am lebenden Menschen. Giessener Dissertation 1903 p. 16. Sticker's Arteriometer.

4) Berichte der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathemat.-physische Classe XXVII 1875 p. 149, auch: Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig, mitgeteilt von C. Ludwig, X. Jahrgang 1875 (1876) p. 69. Die Messung geschah mit Glasplättchen, die bis zum Blasserwerden der Haut belastet wurden.

5) Über das Verhalten des Blutdrucks in den Capillaren nach Massenschnürungen. Königsberger Dissertation 1886 p. 38, auch mitgeteilt von L. Hermann in: Archiv für die gesamte Physiologie 39. Bd. 1886 p. 386. Druckfläche am Finger 10,5 mm², Dauer der Belastung 15—20 Minuten.

6) Internationale Beiträge zur inneren Medicin. Festschrift für E. v. Leyden I. Bd. 1902 p. 74.

7) Archiv für Dermatologie und Syphilis 63. Bd. 1902 p. 343, 345.

8) l. p. 179 c. p. 470.

O. Strauß gibt den Kapillardruck als „sehr schwankend“, über 30 mm betragend an, G. Oliver 1 Stunde nach der Mahlzeit von 20 auf 35 erhöht.

Blutdruck in den Venen

c. $\frac{1}{20}$ des Drucks der betreffenden Arterie. —

A. Frey findet den „venösen“ Druck 10—25, O. Strauß 10—20 mm Hg (mit Frey'schem Blutdruckmesser). B. Lewy rechnet vom Beginn der Kapillaren bis zum rechten Vorhof 16—33 mm Hg.

In den großen Venen nahe dem Herzen gilt der Druck im allgemeinen für negativ bei der Inspiration, für positiv bei der Expiration. Doch bemißt ihn Schatz¹⁾ in der Vena cava inferior in der Höhe der Nierenvenen für den Erwachsenen auf mindestens + 20 cm Wasserhöhe. — In den Lungenvenen soll kein meßbarer Druck sein (Faivre).

Einfluß der Körperhaltung auf den Blutdruck

(vgl. Albert p. 237)

Schapiro (Sphygmomanometer):

im Liegen	123—148 mm Quecksilber
„ Stehen	113—133 „ „

H. v. Recklinghausen²⁾ (Blutdruckmeßapparat):

	Druckhöhe in cm Wasser bezogen auf Höhe		
	d. Angulus Ludovici	d. Gehirnbasis	d. Knies
stehend	116	96	196
sitzend	123	103	168
liegend	125	115	135
ohne Kopfkissen	110	115	120

Friedmann (Sphygmomanometer):

Stehen : Sitzen	1 : 1,03
Sitzen : Liegen	1 : 1,06
Stehen : Liegen	1 : 1,10.

Neu (l. c. p. 240—43) findet beim Übergange vom Liegen zum Sitzen Zunahme um 5—25 Hg, gleichviel ob die Beine horizontal sind oder hängen; ebenso in $\frac{4}{5}$ der Fälle Zunahme von 5—20 Hg beim Liegen zum Stehen, dagegen Abnahme (in c. $\frac{3}{4}$ der Fälle) beim Sitzen zum Stehen um 5—25 mm.

C. W. Crampton gibt für den (am Oberarm gemessenen) systolischen Druck Schwankungen von + 18 bis — 12 mm Hg, für den diastolischen von 0 bis + 18 an (vgl. Pulsfrequenz p. 235).

1) Archiv für Gynaekologie V. Bd. 1873 p. 217.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 46. Bd. 1901 p. 125. Doppelwandige mit Wasser gefüllte Kautschukmanschette, Registrierung mit dem Tonographen.

Beobachter	Art der Arbeit	Methode	Blutdruck (mm Hg)	Besondere Bemerkungen
v. Maximowitsch und Rieder ¹⁾	Muskelarbeit am Ergostaten während 3—5 Minuten nach Laufen (400 yards) angestregtes Lesen angeregte Diskussion	Basch's Sphygmomanometer von Hill-Barnard	Steigerung; Rückkehr zur Norm in 20—30 Min. 120—130 125 130—140	P. 100 } im Normalw. c. 103—105, P. 80 } im Schlaf 90—95 P. 84 } sitzen bei 60 Pulsen Unstetigkeitsbedingte Erniedrigung; Unstetigkeitsbedingte Steigerung des Blutdrucks
Kornfeld ²⁾				
Grebner u. Grünbaum	austrengende Muskelarbeit 9 Männer v. 19—23 J. { Heben von Gewicht m. 3 " " 38—50 " { d. Bein in 7 " " 58—81 " { lieg. Stellg.	Tonometer Riva-Rocci (am l. Oberarm)	Steigerung 40—50 mm 38 mm } höchste 49 " } Steigerung 50 " }	
Masing				
Gumprecht	Ergostat	Riva-Rocci	Steigerung um 13 mm (6—23)	
O. Moritz ³⁾	Arbeit von 25,2 kg. m. ausgeführt von 1 Finger Arbeit von 567 kg. m. geleistet von 1 Arm		175 185	
Karrenstein	Bergsteigen 300 m (Hohenzollern)		vorher 103,3 nachher 103,1	in 44,2 % Erniedrigung in 39,5 % Steigerung 172 Beobachtungen, vorher Flüssigkeitsaufnahme 45 Beobachtungen, vorher keine Flüssigkeitsaufnahme 39 Messungen
Oertel ⁴⁾ (Selbstbeobachtung)	Bergsteigen, Selbstbeobachtung Exerzieren 2—3 Stunden	Tonometer	107,2 106,1	
	Besteigen der Brecherspitze (1687 m)	v. Basch's Sphygmomanometer	zu Hause 124 2 1/2 St. spät. a. d. Spitze 143 ebenda, 1 St. später 137 zu Hause, 3 1/4 St. später 128 ebenda, n. weit. 4 1/2 St. 126	Puls 84 128 116 104 84

1) Deutsches Archiv für klinische Medizin 46, Bd. 1890 p. 363. 2) The Lancet Vol. I for 1895 p. 283. 1 yard = 91 cm. 3) Wiener medic. Blätter XXII. 1899 Nr. 30 ff. — Festschrift der k. k. technischen Hochschule in Brünn zur Feier ihres 50 jährigen Bestehens ... Brünn 1899.

4) Deutsches Archiv für klinische Medizin 77, Bd. 1903 p. 340. 5) Die diätetisch-mechanische Behandlung der chronischen Herzmuskelerkrankungen. Wien 1889 p. 47 in: Klinische Zeit- und Streitfragen, herausgegeben von J. Schnitzler, III. Bd. — auch in der „Allgemeinen Therapie der Kreislaufs-Störungen“ 2. Aufl. 1886 p. 164, wo noch andere Versuche.

Widerstandsfähigkeit und Elastizität der Klappen und Gefäße

a) Klappen

Zum Zerreißen der Sehnenfäden der Valvula bicuspidalis ist erforderlich ein Druck von $1\frac{1}{2}$ Atmosphären

für die Semilunarklappen der Aorta 19, 20 25 cm Quecksilber (Potain)¹⁾

" " " " Pulmonalis 11,8—46,8 cm " (Barié)²⁾

b) Berstungsdruck der Gefäße (Gréhant u. Quinquaud)³⁾

(vgl. die Zusammenstellung bei Triepel)⁴⁾

Im Augenblick des Berstens beträgt der Druck auf 1 cm Arterienrohr vom Menschen 13—25 kg. Die Arterien sind im allgemeinen um so resistenter, je kleiner ihr Kaliber.

Eine normale Art. carotis oder femoralis berstet bei 7—8 Atmosphären Druck (unter patholog. Verhältnissen schon bei 5, selbst 3—2).

Die Venen bedürfen zum Bersten eines etwas größeren Drucks als die entsprechenden Arterien, z. B. Vena und Arteria iliaca wie 1,034 : 1 (Wertheim)⁵⁾.

c) Zugfestigkeit

Es reißt:

Jahre					
21, 30 (m.), 70	Arteria femoralis bei	140	166	170 g	(Wertheim) ⁵⁾
21, 70 (w.)	Vena	"	"	97 149	" "
41 (w.)	"	"	"	358	" (Valentin) ⁶⁾
21 (w.)	" saphena int.	"	311		" (Wertheim) ⁵⁾

1) L'Union médicale 45^{me} année 1891 (Nr. 101) p. 279.

2) Revue de médecine 1881 p. 132.

3) Journal de l'anatomie et de la physiologie 21^{me} année 1885 p. 287.

4) Einführung in die physikalische Anatomie 1902 p. 211 ff.

5) Annales de chimie et de physique III^{me} série tome 21 1847 p. 394.

6) l. p. 172 c. p. 791.

d) Dehnbarkeit der Arterien
(Zusammenstellung bei Triepel, l. c. p. 196)

Beobachter	Bezeichnung des Gefäßes	Alter und Ge- schlecht	ursprüng- liche Länge (mm)	Belastung		
				50	200	1000 g
				Verlängerung auf		
Polotebnow ¹⁾	Femoralis	22 J. m.	75 [Länge nach d. Entlastung]	105 mm [75]	120 [80]	165 mm [81]
R. Hiller ²⁾	Aorta de- scendens			75 g		21,6%
O. Israel ³⁾	Aorta abdo- minalis	normale Männer	50 (5 breit)	69,5		% Ver- längerung
Roy ⁴⁾	Querstreifen aus Aorta	2 1/2	(10 breit)	100 g Belastung		
"		9	18	27		50
"		22	25	37,4		49,6
"		26 m.	30	43		43,3
"		71	28	41,5		48,2
"		76	45	52,5		16,6
"			49	59,8		22,0
Luck ⁵⁾	Carotis com- munis		höchste Dehnung bei 24 cm Queck- silber	} = 1,306 der äußere Durch- messer bei 2 cm Hg = 1		
Thoma (und Kaefer) ⁶⁾	Iliaca externa	19 J. m.		} = 1,228		
	"	48 J. m.		} = 1,225		
				} = 1,201		

e) Dehnbarkeit der Venen
(vgl. Triepel, p. 215 ff.)

Die Dehnbarkeit der Venen ist sehr bedeutend; bei jugendlichen Individuen ist durch Dehnung um 50 % die Elastizitätsgrenze noch nicht überschritten (Braune⁷⁾, K. Bardeleben⁸⁾). Im lebenden Körper sind die Venen gedehnt, beispielsweise die V. cephalica um 41,3 %, die Saphena am Oberschenkel um 24, am Unterschenkel um 15,8 % (Bardeleben). V. basilica bei gestrecktem Ellbogengelenk um 43 % (Triepel).

f) Elastizitätskoeffizient (kg pro 1 mm²)
(vgl. bei Triepel p. 199 u. 214)

Arteria femoralis (30 j. Mann) 0,052 (Wertheim)⁹⁾
Arterie überhaupt 0,0726 (Wundt)¹⁰⁾

- 1) Berliner klinische Wochenschrift 5. Jahrgang 1868 p. 362.
- 2) Über die Elasticität der Aorta. Hallenser Dissertation 1884.
- 3) Virchow's Archiv 103. Bd. 1886 p. 471.
- 4) The Journal of physiology III 1881 p. 125.
- 5) l. p. 174 c. p. 21 u. 25.
- 6) Virchow's Archiv 116. Bd. 1889 p. 10.
- 7) Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Festgabe für C. Ludwig. Leipzig p. 1.
- 8) Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft 12. Bd. (N. F. 5. Bd.) 1879 p. 21.
- 9) l. p. 246 c.
- 10) Lehrbuch der Physiologie des Menschen 4. Auflage 1878 p. 32.

Aorta descendens 0,028 (O. Israel)¹⁾
 " " (E zunehmend mit der Belastung!) — Moens)²⁾
 Dehnung in die Quere bei 100—450 g Belastung 0,0435—0,310
 " " " Länge " 100—1000 g " 0,020—1,130
 Der Elastizitätskoeffizient der Venen kommt dem der Arterien
 sehr nahe.

Die systolisch ausgetriebenen Blutmengen (g)

(Schlagvolum des Herzens)

D. Passavant ³⁾	} 1½ Unzen	45
Th. Young ⁴⁾		45
Volkmann ⁵⁾		188 cm ³ = 1/100 des Körpergewichts
Vierordt ⁶⁾		180
Huxley		100
A. Fick ⁷⁾		53—77
Hoorweg (l. c. p. 179)		47,1 = 44,7 cm ³
Tigerstedt ⁸⁾		51 = 0,00027 des Körpergewichts
"		69 berechnet aus der vermuteten Kreislaufsdauer
H. v. Hößlin ⁹⁾		73 resp. 76 (berechnet aus Herz- gewicht bzw. Sauerstoffverbrauch).

Hierher Tabelle p. 249.

Druckkraft beider Ventrikel, tägliche Herzarbeit

Die Druckkraft verhält sich rechts : links

2 : 5 (Goltz und Gaule)¹⁰⁾

1 : 3 (Beutner¹¹⁾, Marey).

Für eine Dauer der Herzrevolution von 0,8 Sek., Aortendurchmesser von 2,8 cm, Geschwindigkeit von 32 cm, Schlagvolum von 110 cm³, Druck in Aorta von 12 cm, in Pulmonalarterie von 4 cm Quecksilber kommt man nach Nicolls (s. p. 249) auf eine Arbeit jeder Herzsystole von 0,23640 kg. m., eine stündliche Arbeit von 1000 und tägliche von 24000 kg. m. = 56 Kilo-Kalorien (vgl. dazu L. Hill, in Schäfer's Physiology II 1900 p. 42).

1) l. p. 247 c. p. 461. — (Berechnung von Triepel l. c. p. 201.)

2) l. p. 238 c. p. 105. (Genaueres bei Triepel, l. c. p. 200.)

3) Disputationum anatomicarum selectarum Vol. VII collegit etc. Albertus v. Haller (Göttingae) 1751 p. 332 (§ 5) in: Dan. Passavant, Dissertatio inauguralis mechanico-medica de vi cordis (1748).

4) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1809 Part I p. 5. 5) l. p. 230 c. p. 209 Anmerkung.

6) Die Erscheinungen und Gesetze der Stromgeschwindigkeiten des Blutes 1858, 2. Ausgabe 1862 p. 104.

7) Untersuchungen aus dem Laboratorium der Züricher Hochschule 1869 p. 66.

8) Mittheilungen vom physiologischen Laboratorium in Stockholm, herausgegeben von R. Tigerstedt 8. Heft 1891 p. 242 (aus Skandinavisches Archiv für Physiologie III. Bd.). — Die (wahrscheinlich etwas zu kleinen) Werte abgeleitet aus Versuchen am Kaninchen.

9) l. p. 174 c. p. 125, 126.

10) Archiv für die gesammte Physiologie XVII 1878 p. 100.

11) l. p. 237 c. p. 118.

B. Lewy⁵⁾ (vgl. Tabelle u.) berechnet für die Systole der rechten Kammer 0,04538 kg. m., so daß die Arbeit einer ganzen Herzrevolution einschließlich der Vorhöfe bei 60 cm³ Schlagvolum und einem Aortendruck von 2,13 cm auf nahezu 0,2 kg. m., die Stundenarbeit des Herzens auf 815, die Tagesarbeit auf rund 20 000 kg. m. bei ruhendem Körper sich beziffern würde. Wird 10 stündige äußere Arbeit geleistet (mit dem 4 fachen an Herzarbeit gegenüber der Ruhe), so ergibt sich eine tägliche Herzarbeit von 45 000 kg. m.

Unter der Annahme, daß der rechte Ventrikel und die Vorhöfe $\frac{1}{3}$ der Arbeit des linken Ventrikels leisten und der Voraussetzung eines Mehr an Sauerstoff von 7,15 % im arteriellen Blut und eines Sauerstoffverbrauchs des Herzens von 5 % (Tagesverbrauch 525 l), schätzt Zuntz¹⁾ die tägliche Herzarbeit auf 20 000 kg. m., die bei angestrenzter Muskel-tätigkeit sich entsprechend (4—6 fach) erhöht.

A. Loewy u. H. v. Schrötter²⁾ berechnen die 24 stündige Herzarbeit zu 10 000 kg. m., d. h. zu 3,6 % der gesamten Tagesenergie, die Minutenherzarbeit pro Kilo Körpergewicht (bei 60 kg) zu 118 g. m.

Kreislaufszeit, zirkulierende Blutmassen, Arbeit des linken Herzens (Vierordt)³⁾

Alter	Puls	Berechnete ⁴⁾ Zeit des Kreislaufs in Sekunden	Blutmenge (g)				Arbeit der linken Kammer pro Sekunde in kg. m.
			durch eine Kammer-systole entleert	pro Sekunde in die Aorta über-getrieben	in 1 Min. zirkul. durch die Kapillari-tät der großen Blutbahn (vgl. p. 195)	durch 1 Kilogr. Körper	
N eugeborener (3,2 kg schwer)	134	12,1	9,06	20,2	1 214	379	0,0292
3 Jahre (12,5 kg)	108	15,0	35,4	63,7	3 823	306	0,1143
14 Jahre (34,4 kg)	87	18,6	97,4	141	8 474	246	0,3134
E erwachsener (63,6 kg)	72	22,1	180	216	12 960	206	0,5668
d o. (72 kg)	72	60,9	51+1,8	61,2+2,2	3 672+130	51	(Tigerstedt) ⁷⁾ für 1 Systole
N icolls ⁵⁾	75	40	110				0,1788
B. Lewy ⁶⁾	70	60	60				0,135696

1) Berliner klinische Wochenschrift 29. Jahrgang 1892 p. 367. Sitzung des Vereins für innere Medizin in Berlin vom 21. Dezember 1891.

2) Zeitschr. f. experimentelle Pathologie und Therapie I. Bd. 1905 1. u. 2. Heft.

3) Physiologie des Kindesalters p. 314 u. 316. — Die Werte für die Arbeitsleistung u. a. dürften wegen des zu gross angenommenen Schlagvolums auf etwa $\frac{2}{3}$ zu reduzieren sein.

4) Sie ist nach Vierordt beim Säuger im Mittel gleich der Zeit, innerhalb welcher das Herz 27 (26—28) Schläge vollendet. — l. p. 248 c. p. 130.

5) Journal of physiology XX 1896 p. 407.

6) Zeitschrift für klinische Medizin 31. Bd. 1897 p. 321. Körper als ruhend vorausgesetzt.

7) l. p. 248 c.

Akustisches Maß der Herztöne des Menschen (H. Vierordt)¹⁾

Die Einheit des Schalls stellt ein 1 mg schweres Bleikügelchen dar, das aus der Höhe von 1 mm auf eine 2400 g schwere Zinnplatte fällt. Das Maß der Schallstärke berechnet sich nach der empirisch gewonnenen Formel $p \cdot h^{0,59}$, wo p das Gewicht des Kügelchens, h die Fallhöhe bezeichnet. — Die Werte sind Mittelzahlen, gewonnen an 36, meist männlichen, Individuen.

	4—50 Jahre	21—38 Jahre
I. Ton an der Herzspitze (Bikuspidalis)	1) 752	1) 768
II. " " " "	5) 447	5) 479
I. " " " Aorta	8) 234	8) 259
II. " " " "	4) 513	4) 481
I. " " " Trikuspidalis	3) 576	2) 602
II. " über dem rechten Herzen	6) 400	6) 422
I. " an der Pulmonalis	7) 327	7) 332
II. " " " "	2) 624	3) 568

Geschwindigkeit der Blutbewegung in den Gefäßen**a) In den Arterien**

Sie kann für die Karotis auf c. 260 mm veranschlagt werden, eigentliche Durchschnittswerte sind bei den sehr wechselnden Geschwindigkeiten für die einzelnen Gefäßgebiete schwer aufzustellen.

In größeren Arterien bewirkt die Herzsystole eine Geschwindigkeitszunahme von 20—30 % (Vierordt)²⁾.

Volkmann gibt für das Pferd an:

Karotis 300 mm, Maxillaris 232 mm, Metatarsea 56 mm.

b) In den Kapillaren

0,5—0,8 mm pro Sekunde (Mittelschicht) bei Säugern.

für die Netzhautkapillaren des Menschen 0,6—0,9 mm (Vierordt)²⁾.

c) In den Venen

Von der Blutgeschwindigkeit in den Arterien nicht wesentlich weichend (Cyon und Steinmann)³⁾, im übrigen sehr wechselnd.

In der V. jugularis des Hundes fand Volkmann⁴⁾ 225 mm (Kar des Hundes 205—329).

1) Die Messung der Intensität der Herztöne 1885 p. 60 und 61.

2) l. p. 248 c. p. 148 u. 112.

3) Mélanges biologiques de l'académie impériale de St. Pétersbourg VIII p. 53.

4) l. p. 230 c. p. 195.

Blutversorgung der Organe nach Tierversuchen

(vgl. Tigerstedt p. 249)

Durch 100 g Körper zirkuliert pro Minute
 bei Kaninchen 5,1 cm³ (Tigerstedt)
 „ Pferd in der Ruhe 8,3 cm³ (Zuntz)¹⁾
 „ „ mittlere Arbeit 15,2 „
 „ „ maximale „ 70 „
 durch 100 g Herzmuskel d. Hundes 30 „ (Bohr u. Henriques)²⁾.

Ferner verhält sich beim Hund nach Berechnungen aus den Gewichten der Organe und den Arterienmessern die Blutversorgung vom Gesamtkörper: Herz und Niere = 1:3,6:10. oder nach anderer Rechnung. Hirn: Herz: Niere = 1:8:26 (R. Thomé)³⁾.

Viskosität des Blutes — Transpirationskoeffizient

Verglichen mit destilliertem Wasser von 38° erfordert Hundeblut einen 4,7 mal, Katzenblut einen 4,2 mal größeren Druck, um in derselben Menge durch dieselben Röhren getrieben zu werden (Hürthle)⁴⁾.

B. Lewy⁵⁾ findet die Reibung von Tierblut 3,5 mal größer, als die des destillierten Wassers; den Reibungskoeffizienten der inneren Reibung (η) für Blut = 0,00025 (gegen Wasser 0,000070). Hirsch u. Beck⁶⁾ ermittelten für Menschenblut von 1045—1055 spez. Gewicht 5,1, wenn Wasser von 38° = 1. Serum von Menschenblut zeigt 1½ so große Ausflußzeiten, als Wasser von derselben Temperatur; die relative innere Reibung (ρ) berechnet sich bei einem gesunden Mann auf 1,72 (Th. Pfeiffer)⁷⁾.

Fr. Trommsdorff⁸⁾ gibt den Quotienten der inneren Reibung im Verhältnis zu Wasser für Blut zu 6,02, für Serum zu 1,65 an.

Der Transpirationskoeffizient für Menschenblut ist im Mittel 0,41, wenn der des Wassers = 1 ist (C. A. Ewald)⁹⁾.

Absorptionskoeffizient der Blutgase¹⁰⁾

a) für Wasser

Temperatur	Sauerstoff (Winkler)	Kohlensäure (Bohr)	Stickstoff und Argon (Bohr u. Bock)	Kohlenoxyd (Winkler)
0	0,0489	1,713	0,0239	0,0354
10	0,0380	1,194	0,0196	0,0282
20	0,0310	0,878	0,0164	0,0232
30	0,0262	0,665	0,0138	0,0200
40	0,0231	0,530	0,0118	0,0178

1) Der Stoffwechsel des Pferdes 1898 p. 404.

2) Skandinavisches Archiv für Physiologie V. Bd. 1895 p. 232.

3) Archiv für die gesammte Physiologie 82. Bd. 1900 p. 498, 500.

4) ibid. p. 438. — Deutsche medicin. Wochenschrift 1897 p. 811.

5) l. p. 179 c. p. 447.

6) Deutsches Archiv für klin. Medizin 69. Bd. 1901 p. 519.

7) l. p. 202 c. 1897 p. 252.

8) Untersuchungen über die innere Reibung des Blutes. Göttinger Dissertation. Leipzig 1900 p. 19. Blut der V. saphena zweier kräftiger Männer.

9) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1877 p. 224 u. 1878 p. 604, wo 0,46 angegeben ist.

10) Tabelle nach Bohr im Handbuch der Physiologie des Menschen, herausgegeben von Will. Nagel, I. Bd. I. Hälfte 1905 p. 60.

b) für die einzelnen Blutbestandteile (des Hundes)
(berechnet von Bohr)¹⁾

	Sauerstoff		Stickstoff		Kohlensäure	
	15°	38°	15°	38°	15°	38°
Blutplasma	0,033	0,023	0,017	0,012	0,994	0,541
ganzes Blut	0,031	0,022	0,016	0,011	0,937	0,511
Blutkörperchen	0,025	0,019	0,014	0,010	0,825	0,450
Kalbsblut (1038 sp. Gew.)						
für Körpertemperatur	0,0262		0,0130		(Lothar Meyer) ²⁾	

%-Gasgehalt des Menschen- und Tierbluts

[Eine umfassende Gasanalyse des Menschenbluts fehlt]

	venös Kraus ³⁾	arteriell (Pflüger) ⁴⁾		venös Zuntz ⁵⁾	abgerund. Werte von Bohr ⁶⁾	
		o°	1 m Druck	Differenz gegen arterielles	arter.	venös
		Karotis	Femoralis			
Kohlensäure	33,374	28,7	29,5	+ 9,2 (8,2)	43,6	50,0
Sauerstoff	(31,34—35,96)	13,9	13,99	— 8,15 (7,15)	2,0	1,2
Stickstoff	—	1,4	1,5	—	1,2	1,2
Argon	0,053 (Bohr) ⁷⁾					
"	0,042 (Regnard u. Schloesing fils) ⁸⁾					

Gasgehalt des Serums

Hund	{	Auspumpbare Kohlensäure	39,9 % Pflüger ⁹⁾
		Gebundene	7,1 " "
		Sauerstoff	0,1 " Zuntz ¹⁰⁾
		Stickstoff	0,2 " Pflüger
			2,2 " "

Kohlensäure im Blut und Serum

Hund	{	Cruor	46,8 % CO ₂ Zuntz ¹⁰⁾
		Serum	53,8 " " "
Pferd	{	Blut	46,55 " " Fredericq ¹¹⁾
		Serum	55,04 " " "

1) l. p. 251 (Anmerkung 10) c. p. 63.

2) Zeitschrift für rationelle Medizin N. F. 8. Bd. 1857 p. 256, auch Würzburger Dissertation (Göttingen) 1857: Die Gase des Blutes.

3) l. p. 200 c. p. 118 Aderlassblut der Mediana. 5 20—56 j. Individuen.

4) Archiv für die gesammte Physiologie I. Bd. 1868 p. 288 und 289. Hund. 44 Analysen von Carotisblut, 27 von Blut der Femoralis von Setschenow, Schöffler, Sczelkow, Nawrocki, Hirschmann, J. Sachs und eigene.

5) Hermann's Handbuch der Physiologie IV. Bd. 2. Theil 1882 p. 37 u. 39. Berechnetes Mittel aus Tierblutanalysen von Schöffler, Preyer, Pflüger, A. Ewald, Finkler, P. Bert, Mathieu u. Urbain. Die () sind korrigiert.

6) l. p. 251 c. p. 83.

7) ibid. p. 120. Hundeblut.

8) Comptes rendus de l'académie des sciences t. CXXIV 1897 p. 302. Pferdeblut.

9) Über die Kohlensäure des Blutes 1864 p. 11. Arteriell Blut. 2 Analysen.

10) Centralblatt für die medicin. Wissenschaften V 1867 p. 530. 2 Analysen.

11) Recherches sur la constitution du plasma sanguin 1878 p. 49. 8 Analysen.

Sauerstoff des Hämoglobins, Bindung von Sauerstoff und Kohlensäure

1 g (Rinder-)Hämoglobin vermag bei 0° und 760 mm Druck 1,34 cm³ Sauerstoff zu binden (Hüfner)¹⁾.

Sättigung des Bluts mit Sauerstoff zu $\frac{9}{10}$ tritt bei Zimmertemperatur bei einem Partialdruck von 14—16 mm, bei Körpertemperatur erst bei einem solchen von c. 100 mm ein (P. Bert)²⁾; bei 15 mm (und Körpertemperatur) ist das Blut nur etwa zur Hälfte mit Sauerstoff gesättigt. — Das Venenblut (des Menschen) ist zu 60—65 % der aus der atmosphärischen Luft aufnehmbaren Menge mit Sauerstoff gesättigt (Loewy u. v. Schrötter).

Die von der Alkaleszenz abhängige Bindung der Kohlensäure beträgt (im Rindsblut) 53 % bei einer Alkaleszenz von 445—413 mg CO³Na² für 100 cm³ Blut, bei 10 % bzw. 20 % Verminderung der Alkaleszenz beträgt die Kohlensäuremenge 42,5 bzw. 30,3 % (Jaquet)³⁾. Nach Fr. Kraus⁴⁾ ist im Serum wesentlich mehr CO², als in den Blutkörperchen, beispielsweise im Menschenblutserum 13,19 % gegen 4,54 in den Körperchen.

Spannung der Blutgase

	Kohlensäure (% einer Atmosphäre)	Sauerstoff
im normalen Arterienblut	2,8	3,9 (Straßburg) ⁵⁾
„ venösen Herzblut	5,4	2,9
venöses Blut (Mensch bei Körpertemperatur).	5,94	5,3 (Loewy u. v. Schrötter)

Die aus der Spannung des Kohlenoxyds (Bestimmung mit dem „Tonometer“) berechnete Sauerstoffspannung im arteriellen Blut geben Haldane u. Smith⁶⁾ für den Menschen = c. 200 mm Hg oder 26,2 % einer Atmosphäre, bzw. (bei einem CO Gehalt der Inspirationsluft von 0,052 %) zu 293 mm oder 38,5 % an.

Atmung

Atmungsfrequenz pro Minute

Erwachsener 16—18 Atemzüge

20 (10—24) Hutchinson⁷⁾

19,35 Ruef⁸⁾

-
- 1) l. p. 219 c. [Archiv] p. 176. 2) La pression barométrique 1878 p. 683 ff.
 3) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 30. Bd. 1892 p. 311.
 4) Über die Vertheilung der Kohlensäure im Blute. Festschrift der Universität Graz aus Anlass der Jahresfeier am 15. XI. 1897.
 5) Archiv für die gesammte Physiologie VI 1872 p. 96. Hundeblut.
 6) Journal of Physiology XX 1896 p. 517, XXII 1897/98 p. 235. Mittel aus 10 bzw. 9 Versuchen.
 7) Artikel „Thorax“ in Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology Vol. IV 1852 p. 1065. 1731 Individuen.
 8) Mitgeteilt von Rameaux, l. p. 231 Anmerk. 1 c. p. 27 u. 28. 100 18—40 j. Arbeiter der Strassburger Tabaksfabrik. Puls 77,89.

16 Quetelet¹⁾
 13,5 Funke²⁾
 12 (11,9) Vierordt³⁾
 Neugeborener (wachend) ca. 40
 (58) Gorham⁴⁾
 46 Rennebaum⁵⁾
 44 Quetelet¹⁾, Allix⁶⁾
 35 Mignot
 23—44 Monti⁷⁾
 50 Dohrn⁸⁾ — 47 beim Schreien, 62 bei ruhigem Atmen.

Verhältnis von Respiration und Puls in verschiedenen Lebensaltern (s. a. p. 230, 231, 236)

Alter	Beobachter	Geschlecht	Respiration pro Minute	Puls	Respiration : Puls 1 :
6 Wochen	Salathé ⁹⁾		52	130	2,5
bis zu 3 Jahr	Allix ¹⁰⁾		35—40		
1—4 Jahre	Monti ¹⁰⁾		20—36		
2—5 "	Barthez u. Rilliet ¹¹⁾		20—32		
5 "	Quetelet ¹⁰⁾	m.	26	88	3,38
6 "	E. Smith ¹²⁾	w.	20,6	94,2	4,5
8 "	"	w.	20,8	80	3,9
6—10 "	Barthez u. Rilliet		20—28	—	—
6½—14 "	Rameaux ¹³⁾	m.	21,5—24,9	—	—
15—20 "	Quetelet	m.	20 (16—24)	69,5	3,48
20—25 "	"	m.	18,7 (14—24)	69,7	3,73
25—30 "	"	m.	16 (15—21)	71	4,44
33 "	Smith ¹²⁾	w.	18,3	73,4	4
36 "	"	m.	17,8	72,2	4,1
39 "	"	w.	17,8	61	3,4
30—50 "	Quetelet ¹⁰⁾	m.	18,1 (11—23)	70	3,87
Erwachsener			(18—)16	72	(4—)4,5

Eine geringfügige Vermehrung der Atmung, 1,5—2 Atemzüge in 20 Sekunden, bewirkt eine Beschleunigung des Pulses um durchschnittlich 2,6 Pulse = 3—12 Schläge pro Minute, forcierte Atmung um 15—18 Schläge pro Minute (Brasch u. Gathmann)¹⁴⁾.

- 1) l. p. 2 c. [Riecke] p. 395 u. 394.
- 2) Lehrbuch der Physiologie 2. Auflage 1. Bd. 1858 p. 369.
- 3) l. p. 235 c. p. 19. Bei vollkommener körperlicher Ruhe. 75,5 Pulse.
- 4) London medical Gazette Vol. XXII 1838 p. 203.
- 5) Die Athmungscurve des neugeborenen Menschen. Jenenser Dissertation 1884 p. 29.
- 6) l. p. 113 c. p. 25.
- 7) Österreichisches Jahrbuch für Paediatrik IV. Jahrgang 1873 (1874) p. 175.
- 8) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie 32. Bd. 1895 p. 54. 298 Beobachtungen während der zehn ersten Lebenstage.
- 9) Recherches sur les mouvements du cerveau. Thèse de Paris 1877.
- 10) s. o. (diese Seite) — Bei Quetelet 300 Beobachtungen.
- 11) l. p. 231 c.
- 12) l. p. 236 p. 37 u. 40.
- 13) l. p. 231 Anmerkung 1 c.
- 14) Fortschritte der Medicin 18. Bd. 1900 p. 65, 66.

Sonstige Einflüsse auf die Atmungsfrequenz

Körperhaltung: (Guy)¹⁾ bei 64 Pulsen

Liegen 13, Sitzen 19, Stehen 22 Atemzüge

" 4,9 " 3,3 " 2,9 Verhältnis Puls : Respiration.

Der Neugeborene atmet bei senkrechter Körperlage $\frac{1}{3}$ häufiger.

Nahrungsaufnahme (s. a. p. 271 u. 236) steigert die Atmungsfrequenz; während der „Verdauung“ ist sie 1,72 Atemzüge p. Minute höher (wenn vorher 7 Stunden lang keine Nahrung zugeführt war); die Mahlzeit, bei gewöhnlichem Regime, steigert, ob mit oder ohne Wein, um 1,22 (Vierordt)²⁾.

Aussetzen der Mittagsmahlzeit bedingt Verminderung um c. $\frac{1}{2}$ Respiration (Vierordt)²⁾.

Temperaturerhöhung der Außenluft vermindert die Respiration für 1° C pro Minute etwa um 0,054. Bei 8,47° wurden 12,16, bei 19,4 11,57 Respirationen im Mittel gefunden (Vierordt)²⁾.

Barometerstand. Ein Steigen des Barometers um c. $1\frac{1}{4}$ cm vermehrt die Atemzüge um 0,74 p. Minute (Vierordt)²⁾.

Jahreszeit. Im Frühling ist die Frequenz um 32 % größer, als Ende Sommer (E. Smith)³⁾.

Schlaf (s. a. u.).

Im schlafenden Erwachsenen Verminderung der Atmungsfrequenz um c. $\frac{1}{4}$ (Quetelet). Beim Kind ergibt eine Zusammenstellung:

	Gorham		Allix ⁴⁾	
	Schlaf	Wachen		Schlaf
		senkrechte	z. Teil wagerechte	
		Körperhaltung		
Neugeborene bis zum 10. Tag	41	58	46	37
3—4 Wochen (A. Vogel) ⁵⁾	26,4	—	—	—
bis zu 6 Monat (Bendix) ⁶⁾	37	—	—	—
5—10 Monate	—	—	44,3	37
7—12 " (Bendix)	36	—	—	—
14—22 "	26	38	38,4	29,9
2—4 Jahre	23,5	28,5	37,6	29,3

H. v. Recklinghausen⁷⁾ findet beim schlafenden Neugeborenen 68 Atemzüge, bei vollkommen ruhigem Schlaf 62.

Schreien. Bei Säuglingen bis zum 6. Monat findet Bendix⁶⁾ beim Schreien 31 Atemzüge gegenüber 51 in der Ruhe, bei 7—12 monatlichen 22 gegenüber 49.

1) Dr. Hooper's Physician's Vademecum. New edition etc. by Guy 1842.

2) l. p. 235 c. p. 93—95, 257, 79.

3) Proceedings of the Royal Society of London Vol. IX 1859 p. 613.

4) l. p. 113 c. p. 26 u. 206.

5) l. p. 109 c. p. 15. 22 Individuen.

6) Eulenburg's Encyclopädische Jahrbücher der gesamten Heilkunde. Bd. XIII 1906 p. 64.

7) l. p. 128 c. p. 458.

Verschiedene Tageszeiten (s. a. p. 271 ff.). — (Vierordt)¹⁾:

Morgens sinkt die Atemfrequenz bis Mittag (10^h 11,9, 12^h 11,5)

steigt unmittelbar nach dem Mittagessen (1^h 12,4)

erreicht ein Maximum eine Stunde nach demselben (2^h 13,0)

und sinkt dann wieder bis zum Abend (7^h 11,1).

Guy (s. o.) gibt morgens 17, abends 15 an.

AtmungsgröÙe

a) bei Erwachsenen (vgl. b. „Gaswechsel“ bes. p. 267, 271, 272).
pro Expiration (bei ruhigem und unbefangenen Atmen) „Atmungsluft“ = 500 cm³ (Vierordt)²⁾

	pro Minute	pro Stunde	pro 24 Stunden
bei 12 Atemzügen	6000 cm ³	360 000 cm ³	8 640 000 cm ³
nach Regnard ³⁾ bei einem Mann			
von 160 cm Höhe u. 60 kg Gewicht		550 000—600 000	13 200 000 —14 400 000

Inspiration bei 18—29 j. Individuen (Graziadei)⁴⁾

	pro Viertelstunde	
männlich	143 300 cm ³ (114 200—171 300)	weiblich 142 700 cm ³ (114 200—197 500)
Die tägliche Schwankung nach E. Smith ⁵⁾		11 469 500 —22 939 100

b) bei Kindern

Neugeborene	pro Inspiration (Allix) ⁶⁾	40—50 cm ³
	„ Expiration (Eckerlein) ⁷⁾	35

Dohrn (l. p. 254 c.) findet für die ersten 10 Lebenstage im Mittel 45 cm³, bei ruhigem Atmen 39,3 cm³, beim Schreien 47,7. Von 38 cm³ am ersten Tage gleichmäßiger Anstieg zu 44 am 5. u. 50 cm³ am 9. u. 10. Tag, keine Abnahme am 3. Tag (s. u.).

Vom 1.—14. Lebensjahr (Gregor)⁸⁾.

Alter	cm ³	Gewicht (kg)	% Zunahme der Atmungsgröße	des Gewichts
1. Lebenshalbjahr	48	3,77	—	—
2. „ bis 2. Jahr	85—129	7,7—12	129—270	204—318
3—7 Jahre	124—221	14,3—19	146—171	158—186
8—14 „	221—395	22—29	179	154

1) l. p. 235 c. p. 70 und Tafel am Schluss.

2) Genau 507 bei 37° und 758 mm Druck (= 446,5 bei 0° und 760 mm) nach zahlreichen Versuchen. l. p. 235 c. Ältere Angaben bei Vierordt, Artikel Respiration in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie II 1844 p. 836.

3) Recherches expérimentales sur les variations pathologiques des combustions respiratoires 1879 p. 135 u. 143.

4) Gazzetta degli ospedali 1886 Nr. 89 u. 90.

5) The Lancet 1857 Vol. I p. 480 (Sitzung der Royal Society vom 30. April 1857).

6) l. p. 113 c. p. 31.

7) l. p. 50 c. p. 165 u. 166; Tabelle p. 164.

8) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abteilung 1902, Supplement-Band p. 112. — 6 Säuglinge, 9 ältere Kinder.

Luftwechsel pro Minute in Litern

	Eckerlein ¹⁾	Büchner ²⁾	v. Recklinghausen
Neugeborener	1,4 (ruhiges Atmen 51 Respirationen)	1,576	1,37 (für 3 kg Gewicht)
u. 1. Tag	1,7 (tiefes Atmen) 2,5 (Schreien 42 Resp.)		
2. Tag	2,1 ruhig 3,0 tief	2,01	
3. "	1,6 " 2,5 "	1,89	
4. "	1,9 " 2,2 "	2,15	
5. "	1,7 " 2,3 "	2,11	
6. "	1,6 " 2,8 "	2,15	
7. "	2,2 " 2,9 "	2,2	
8. "	2,6 " 3,2 "	2,7	
9. "	2,3 " 3,3 "		
10. "	2,5 " 3,3 "		

Einflüsse auf die Atmungsgröße

Körperhaltung und Bewegung

	Panam ³⁾	Hutchinson	E. Smith ⁴⁾
	<i>pro Atemzug</i>		<i>pro Minute</i>
Sitzen	630 (446—611) = 1	1,11	8733 ⁵⁾ 1,18
Liegen	743 (622—907) = 1,18	1	7373 ⁵⁾ 1
Stehen	850 (758—1021) = 1,35	1,13	
Gehen 2 Meilen (3,2 km) pro Stunde			13091 1,9
" 3 " (4,8 ") " "			16844 2,3
große Anstrengung (Tretrad)			— 7 ⁵⁾
Schlafen			5767 ⁵⁾ 0,8
Jahreszeit: im Frühling die Atmungsluft größer um 30 % als Ende Sommer (E. Smith) ⁶⁾			

ferner ist:

Atmungsluft gesteigert pro Minute (Vierordt)⁷⁾

	um
durch Mittagsmahlzeit	c. 680 cm ³ (s. a. p. 271 u. 268)
" Körperbewegung (als Nachwirkung)	c. 300 "
" Abnahme der Außentemperatur	
um 1° C	60 "
[bei 8,47° 6672 cm ³ p. Minute	
" 19,40° 6016 " " "]	
" Steigen des Barometers um 1 ¹ / ₄ cm	586 "

1) S. p. 256 Anmerkung 7.

2) Die Grösse des Luftwechsels in den ersten Lebenstagen. Bonner Dissertation 1892. 5—2 Kinder. Die Mittel aus den Tabellen berechnet.

3) Archiv für die gesammte Physiologie I 1868 p. 152. 4 Erwachsene.

4) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1859 Part II p. 709. Mittlere Atmungsgröße = 647 cm³ pro Respiration.

5) s. Anmerkung 5 auf vor. Seite.

6) l. p. 255 c.

7) l. p. 235 c. p. 256 u. 257, 79. — Die Werte Vierordt's beziehen sich auf 37° C und 28" par. = 758 mm Barometerstand.

Vermindert ist die Atmungsluft durch Füllung des Magens insofern, als große Flüssigkeitsmengen die Quantität der Expirationsluft um je 1 cm³ pro 24 cm³ Flüssigkeit verringern (Gerhardt)¹⁾.

Zeitliche Verhältnisse der Atmung

	Frequenz etc.	Inspiration : Expiration	und	Pause
Vierordt und	7 Jahre	10	14	
G. Ludwig ²⁾	20—51 "	10	19—24	
Mosso ³⁾		8	12	
	im Schlaf	10	12	
J. R. Ewald ⁴⁾		11	12	vacat
Rennebaum ⁵⁾	13	9	10	5
do.	46	9	13	
	(Neugeborene)			
H. Weber ⁶⁾	58	36,7	63,3	
	(Neugeborene)	(40,9%)	(59,1%)	

Dauer eines ganzen Atemzuges beim Erwachsenen 3—3,8 Sekunden (Valentin)⁷⁾.

Übersicht über die Lungenkapazität

Maximal- füllung des Re- spirations- apparates	Residualluft („rückständige Luft“)	1200 cm ³	Pulmonal- kapazität (Gré- hant) ⁸⁾	2800 cm ³ Vitalkapazität (Hutchin- son) ⁹⁾
	(vgl. p. 261)			
	Reserveluft („Ergänzungsluft“) Exsp.	1600 "		
	Respirationsluft (Atmungsluft)	500 "		
	Komplementärluft („Hilfsluft“) Insp.	1670 "		3770 cm ³
	Ventilationskoeffizient (Gréhant) ⁸⁾	0,113		

Den schwer abschätzbaren Luftraum von der Nasenöffnung bis zum Übergang der Bronchiolen in die Infundibula kann man auf c. 100 cm³ veranschlagen, jedenfalls unter 130 (Zuntz)¹⁰⁾.

Vitalkapazität des Erwachsenen (cm³)

	Männer	Weiber
Hutchinson ⁹⁾ (Engländer)	3770	—
Fr. Arnold ¹¹⁾ 172 (resp. 160) Größe, 85 (82) Brustumfang	3660	2550
Rosenthal ¹²⁾ (für den Kontinent)	c. 3200	c. 2500
Schneevogt ¹³⁾ (Holländer) für 150 cm Körpergröße	[2350]	2000
Waldenburg ¹⁴⁾ (mittlere Größe)	3000—4000	2000—3000
Knauth ¹⁵⁾ bis z. 50. Jahr (♂ 165—175 cm Größe)	3500—4000	2000—3000
Pick ¹⁶⁾	2800 (1800—3900)	
	Mittel c. 3400	c. 2500

- 1) Lehrbuch der Auscultation und Percussion 4. Aufl. 1884 p. 100.
- 2) Archiv für physiologische Heilkunde 14. Jahrg. 1855 p. 259. 4 männliche Versuchspersonen.
- 3) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1878 p. 441.
- 4) l. p. 169 c. p. 477. 5) l. p. 254 c. p. 28 u. 29.
- 6) Über physiologische Athmungsbewegungen des Kindes im Uterus. Marburger Dissertation 1888 p. 13. 7) l. p. 172 c. p. 532. Berechnet nach Quetelet.
- 8) Journal de l'anatomie et de la physiologie I 1864 p. 522.
- 9) Medico-chirurgical Transactions of the Royal ... Society of London. Vol. XXIX 1846 p. 138, übersetzt von Samosch 1849: von der Capacität der Lungen und von den Athmungsfunktionen etc. 10) l. p. 252 Anmerkung 5 c. p. 100.
- 11) Über die Athmungsgrösse des Menschen 1855 p. 112.
- 12) Hermann's Handbuch der Physiologie 4. Bd. 2. Theil 1882 p. 268.
- 13) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. 5. Bd. 1854 p. 27.
- 14) Die pneumatische Behandlung der Respirations- und Circulationskrankheiten etc. 2. Aufl. 1880.
- 15) „Spirometrie“ in Eulenburg's Real-Encyclopaedie 3. Aufl. 22. Bd. 1899 p. 658.
- 16) Zeitschrift für klinische Medicin 16. Bd. 1889 p. 24.

Vitalkapazität bis zum 19. Jahr (cm³)

Alter Jahre	Schnepf ¹⁾ (Straßburg)	Alter Jahre	Wintrich ²⁾ (Erlangen) m. u. w.	Pagliani ³⁾ (Turin)		Kotelmann ⁴⁾ (Hamburg)		Verhältnis ⁵⁾	
				m. (Ländl. Kol- nisten)	w. (Erzieh- ungs- institut)	Jährliche Zunahme	des Thorax- umfangs	der Körper- länge	zur Vitalkapazität
3—4	400—500								
5—7	900	7							
8—9	1383	9				1771	94	26,9	13,8
10	1350	10	1396	1660	1500	1865	157	27,6	14,3
11	1845	11	1840	1770	1585	2022	155	29,1	14,2
12	1863	12	1452	1860	1776	2177	93	30,5	15,6
13	2131	13	1694	2045	1930	2270	226	31,4	15,9
14	2489	14	1480	2100	2100	2496	261	32,8	16,8
		15		2445	2233		495	—	—
		16		2485	2223		301	—	—
Erwach- sener (170 cm groß)	3300	17		2660	2300			—	—
		18		3115	2325			—	—
		19		3125	—	3891		43,5	23,3

Vitalkapazität und Körpergröße (Arnold⁶⁾ u. a.)

Körperlänge (cm)	Vitalkapazität (cm ³)	Differenz
154,5—157	2635	206
157 —159,5	2841	141
159,5—162	2982	185
162 —164,5	3167	120
164,5—167	3287	197
167 —169,5	3484	76
169,5—172	3560	74
172 —174,5	3634	208
174,5—177	3842	42
177 —179,5	3884	150
179,5—182	4034	420
182	4454	

Durchschnitt 3484; für je 2½ cm Länge 111 cm³

auf 1 cm Differenz in der Körpergröße kommt somit ein durchschnittliches Mehr von 44 cm³ Ausatemungsluft. Arnold⁶⁾ berechnet (wie Simon) für 17—30 jährige Männer bei Größen über 155 cm eine Zunahme von je 150 cm³ für je 2½ cm Körperlänge, also 60 cm³ pro 1 cm, für Weiber 40 pro 1 cm.

1) Gazette médicale de Paris 1857 Nr. 21, 25, 39.

2) l. p. 94 c. p. 87.

3) l. p. 24 c.

4) l. p. 11 c.

5) l. p. 258 p. 30. Mittel aus 204 Beobachtungen von Hutchinson, G. Simon (Über die Menge der ausgeathmeten Luft bei verschiedenen Menschen etc. Giessener Dissertation 1848) und eigenen. 17—30 j. Männer.

6) l. c. p. 27 u. 112. 204 männliche Fälle von Hutchinson, Fabius (De spirometro ejusque usu. Amsterdamer Dissertation 1853, im Auszug in: Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. 4. Bd. 1854 p. 281; für die 116 Weiber Fälle von Fabius, Simon, Arnold.

Schnepf¹⁾ (männliches Geschlecht) und Wintrich²⁾ (beide Geschlechter) geben an:

Jahre	cm ³ für 1 cm Körpergröße	Jahre	cm ³ für 1 cm Körpergröße (Schnepf)
unter 6	4,5 (Wintrich)	16—18	20,65
6—8	9,5	18—20	23,40
8—10	11,4	20—25	23,25
10—12	12	25—30	22,98
12—14	14,17	40—50	21
14—16	16,44		

Fetzer ³⁾ fand im Mittel für:	cm	cm ³
kleine Rekruten	(157—165)	3800
mittelgroße „	(165,5—175)	4000
große „	(175,5 u. mehr)	4400

Für 20—40 Jahre rechnet Wintrich pro 1 cm Körperlänge
bei Männern 22—24 cm³ } Differenz 6—6,5 cm³
„ Weibern 16—17,5 „ }

Der Ziemssen'sche Quotient $\left(\frac{\text{Vitalkapazität}}{\text{Körperhöhe}} \right)$ verlangt für eine gesunde Lunge bei Männern über 18, bei Weibern über 12 (Cornet⁴⁾).

Sonstige Einflüsse auf die Vitalkapazität

Körperhaltung (Hutchinson)

Bauchlage 3608 = 0,96 Sitzen 4182 = 1,11
Rückenlage 3772 = 1 Stehen 4264 = 1,13

Wintrich⁵⁾ fand an sich selbst (175 cm Größe) im Sitzen und Stehen 4040 cm³, in Rückenlage 4020, bei schwächlichen Individuen Differenz zwischen Liegen und Stehen von 100—300 cm³.

Nahrungsaufnahme: Verminderung durch dieselbe 80—200 cm³
(Wintrich⁵⁾)
„ Verminderung durch dieselbe 100—200 „
(Arnold⁶⁾).

Körpergewicht ohne besonderen Einfluß (Arnold⁶⁾).

Brustumfang: für je 2½ cm Brustumfang Zunahme um 150 cm³ (Arnold⁶⁾).

Rumpfinhalt: Das aus Thoraxumfang und Rumpfhöhe approximativ berechnete Rumpfvolumen (R) steht zur gefundenen Vitalkapazität (L) in nachstehendem Verhältnis $\frac{R}{L}$ (Lungenkapazitätsquotient)

1) s. vorige Seite.

2) l. p. 94 c. p. 98.

3) l. p. 4 c. p. 164 u. 165.

4) Einige spirometrische Beobachtungen nebst einem Rückblick auf die bis jetzt aufgestellten Methoden zur Bestimmung der physikalischen Vitalcapacität. Münchener Dissertation 1884 p. 44.

5) l. p. 94 c. p. 100.

6) l. p. 258 c. p. 59, 47 und 56. Die Angaben für den Brustumfang sind aus 202 Fällen von Fabius und Simon berechnet.

	insgesamt	Männer	Weiber
C. W. Müller (Landbewohner) ¹⁾	6,94	6,98	6,89
„ (Stadtbewohner)	8,05	—	—
Schönfeld ²⁾	—	7,74	8,59

Alter: Maximum im mittleren Alter, vom (30.—)35. Jahr (Hutchinson), von da an fällt die Kapazität pro Jahr durchschnittlich um 24 cm³, nur im Lustrum 45—50 schneller, d. h. 58 pro Jahr. Gesamt-
abnahme 890 cm³. Von der Pubertätszeit bis zum 25. Jahr jährliche
Zunahme 32 cm³, vom 25.—30. Jahr nur noch 3 cm³ (Arnold nach
Hutchinson)³⁾.

Geschlecht (s. a. p. 258—260): Bei sonst gleichen Verhältnissen
ist die Vitalkapazität der Weiber = $\frac{3}{4}$ von der der Männer zu setzen.

Residualluft

	cm ³
(Goodwyn ⁴⁾)	1787,6]
Davy ⁵⁾)	672 bei einer Vitalkapazität von 3493
(Gréhant inkl. Reserveluft (s. p. 258]	2190—3220]
(Le Fort ⁶⁾), die nach Eröffnung des Thorax von selbst entweichende Luft	= 750]
Le Fort, nach dem Kollaps in der Lunge zurückbleibend	330
B. Jacobson ⁷⁾ (verbessert v. L. Hermann)	914,5
Kochs ⁸⁾)	538
Berenstein ⁹⁾)	764 — Männer 796, Weiber 478
Schenck ¹⁰⁾)	1760
Brosch ¹¹⁾)	500—1000
Verhältnis der Residualluft zur Vitalkapazität	1:4—5 (Berenstein); 1:2,5 (1:2,1 —1,31) — Schenck
Gad ¹²⁾ rechnet den Residualluftraum	= 0,58 (0,50—0,65) der Vitalkapazität.

1) Die vitale Lungencapazität und ihre diagnostische Verwerthung. Göttinger
Dissertation (Leipzig) 1868.

2) Ein Beitrag zur Lehre von der Spirometrie. Berliner Dissertation 1882 p. 23.

3) l. p. 258 c. p. 81. Berechnet aus 1775 Fällen.

4) On the connexion of life with respiration etc. 1788, übers. von Ch. F. Michaelis
1790: E. Goodwyn's erfahrungsmässige Untersuchungen der Wirkungen des Er-
trinkens, Erdrosselns etc. — Bestimmung an 4 Leichen.

5) Researches, chemical and philosophical chiefly concerning nitrous oxide and
its respiration 1800, übersetzt [Nasse] etc. chemische und physiologische Unter-
suchungen über das oxydirte Stickgas und das Athmen desselben. 2. Theil 1814 p. 78.

6) Recherches sur l'anatomie du poulmon chez l'homme. Thèse de Paris 1858
p. 51.

7) Archiv für die gesammte Physiologie 43. Bd. 1888 p. 440. 49 j. u. 53 j. Mann.
Bestimmung an der Leiche.

8) Zeitschrift für klinische Medicin 7. Bd. 1884 p. 497 u. 498. Mittel aus Be-
stimmungen an 3 Männern.

9) Archiv für die gesammte Physiologie 50. Bd. 1891 p. 363. 16 Männer,
3 Weiber, ferner: Ein Beitrag zur Bestimmung der Residualluft beim lebenden
Menschen. Dorpater Dissertation 1891 p. 43, wo 807 statt 796 (vergl. L. Her-
mann, l. c. 59. Bd. p. 168).

10) ibid. 55. Bd. 1894 p. 199. 10 Versuchspersonen.

11) Virchow's Archiv 153. Bd. 1898 p. 194. 21—23 j. Soldaten von 173—180 cm
Größe, 82—93 cm Brustumfang. Untersuchung mit Biel'schem Nasenkatheter und
portativem Pneumonometer.

12) Tageblatt der 54. Naturforscherversammlung zu Salzburg 1881 Nr. 8.

Respiratorische Bewegungen des Brustkorbs (mm)

(s. a. p. 96—98)

a) Absolute Exkursionen (Sibson)¹⁾

	bei ruhigem Atmen	bei sehr tiefer Einatmung
auf der Mitte des Brustbeins zwischen den Gelenken der 2. Rippen	0,8—1,5	25
am Knorpel der 2. Rippe	0,8—1,8	55
" " " 5. "	0,5—1,8	23,8
" " an " 6. "	0,8—1,3	15—17,5
" " untersten Stelle des Brustbeins	0,5—1,5	23,8
" " 10. Rippe	2,3—2,5	15—16,3
in der Mitte des Bauchs	6,3—7,5	22,5—25
Sternoklavikularwinkel bei Inspiration größer um $\left. \begin{array}{l} \text{links } 1^{\circ} \\ \text{rechts } 1\frac{1}{2}^{\circ} \end{array} \right\} \text{ (Ofterdinger)}^2)$		

b) Relative Exkursionen des Brustbeins und Epigastriums bei beiden Geschlechtern (Riegel)³⁾

Männer					Weiber				
	Griff	Körper	Schwert- fortsatz	Epi- gastrium		Schwert- fortsatz	Griff	Körper	Epi- gastrium
I	1	1	1,5	4,5	I	1	1,8	1,1	0,73
II	1	1	1,1	6,6	II	1	1,5	1,2	0,63
III	1	1,3	10	12	III	1	1,4	1,3	1,5
IV	1	1,8	3,7	11,4	IV	1	5	3,1	1,9
V	1	1,2	1,5	6,8	V	1	1,1	1	1,6
VI	1	1,1	1,8	7,2	VI	1	3,8	2,5	1,8
Durch- schnitt	1	1,2	3,3	8,1		1	2,4	1,7	1,36

Über den „Sternalwinkel“ vgl. p. 95.

1) Medico-chirurg. Transactions XXXI 1858 p. 353. Die mit S.'s „Chest-measurer“ gewonnenen Werte sind umgerechnet.

2) Über die Stellung des Schlüsselbeins und deren Veränderung beim ruhigen Athmen etc. Hallenser Dissertation 1883 p. 26 und 21. Die Spitze des Winkels liegt in der Incisura jugularis des Brustbeins, die Schenkel sind eine von dort zum prominierendsten Punkt des Akromialendes der Clavicula gezogene Linie und die Mittellinie des Brustbeins. Der Winkel beträgt im Mittel rechts 105,3°, links 105,7.

3) Deutsches Archiv für klinische Medicin XI 1873 p. 379.

Atmungsdruck
(mm Quecksilber)

Beobachter	Art der Atmung	Verhalten des Respirationstraktus	Inspiration	Expiration	
Valentin ¹⁾	möglichst ruhig	Atmen durch den Mund, Nase geschlossen	4	3,6	
"	"	Ausatmen durch Mund und Nase zugleich		3,6—5,4	
Hutchinson ²⁾	gewöhnlich	offener Respirationstraktus luftdichter Abschluß von Mund u. Nase, Manometer im Nasenloch	— 50	+ 62	
"	"schwach"		— 38	+ 50	
Donders ³⁾	ruhig		— 1	+ 2—3	
"	tief		— 57	+ 87	
J. R. Ewald ⁴⁾	ruhig		0,1	0,13	
Mordhorst ⁵⁾			— 0,2	+ 0,2	
Eichhorst ⁶⁾	ruhig forciert		(Grenzwerte: — 0,5	+ 5)	
			Männer — 44	+ 60	
			Weiber 26	36	
Biedert ⁷⁾	langsam und tief	Untersuchung am Pneumatometer gesunde Männer	— 60 bis 70	80	
Waldenburg ⁸⁾			— 65,9	10,5	
"	"	" " mittlere Werte	— 50 bis 120	50 bis 120	
"	"	Frauen	— 60 bis 90	70 bis 100	
"	"	Gesunde Männer	— 25 bis 60	30 bis 80	
"	forciert	Frauen	— 80 bis 100	100 bis 130	
R. Geigel ⁹⁾		Selbstbeobachtung	— 60 bis 80	70 bis 110	
				150 bis 160	

Für forcierte Atmung gibt E. Rollet¹⁰⁾ an (mm Quecksilber):

	Stehen	Sitzen	Liegen
Inspirationszug	140	140	120
Expirationsdruck	200	200	160

Beim Husten findet Aron¹¹⁾ einen intratrachealen Expirationsdruck von 46,13 mm Hg, in einem anderen Falle¹²⁾ bis zu 94,4 mm.

Die mechanische Arbeit einer kräftigen Expiration beträgt nach Geigel (s. o.) mindestens 1,75 Joule.

1) l. p. 172 c. p. 530 u. 531.

2) l. 253 c. p. 1061.

3) Physiologie des Menschen, aus dem Holländischen von Fr. W. Theile I. Bd. 1856 p. 146 u. 414.

4) l. p. 169 c.

5) Deutsche medicinische Wochenschrift 13. Jahrgang 1887 p. 644 u. 45. — 0,2 korrigiert statt 20.

6) Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden 3. Aufl. I. Bd. 1889 p. 194.

7) Deutsches Archiv für klin. Medicin XVII. Bd. 1876 p. 171.

8) l. p. 258 c.

9) Virchow's Archiv 161. Bd. 1900 p. 183, 192.

10) Deutsches Archiv für klin. Medicin XIX. Bd. 1877 p. 295.

11) Virchow's Archiv 129. Bd. 1892 p. 433.

12) Zeitschrift für klin. Medicin 54. Bd. 1904 p. 140, 143, 144.

Lungenelastizität und intrapleuraler Druck

		Quecksilber mm Wasser	
Hutchinson ¹⁾	29 j. Mann	4,5	61
Donders ²⁾	Ende einer gewöhnlichen Expiration	7,5	
	gewöhnliche Inspiration	[6]	100
Perls ³⁾	tiefe für beide Lungen "	9 } taxierte Werte!	
		30 }	66
		intrapleuraler Druck	
		Mittelzahl für die lebende Lunge	
		-7,6	
Aron ⁴⁾	39 j. Frau mit rechtsseitigem Empyem	-4,5 bis -6,85 mm Hg	
		Inspiration	Expiration
"	Liegen	- 4	- 1,9
"	Sitzen im Bett	- 4,52	- 2,5
"	Sitzen auf dem Stuhl	- 5,1	- 3
"	Sitzen bei möglichst entfalten Lungen	- 6,85	- 3,9
Aron ⁵⁾	34 j. gesunder Mann (ruhige Atmung)	- 4,64 (4,23-5,09)	- 3,02 (2,54-3,29)
"			beim Husten Werte von + 2,1, 9,5 13,5 ⁶⁾ bis zu 34,8 ⁷⁾

Diffusionsgeschwindigkeit

für Stickstoff	= 0,85	} wenn Luft = 1
" Sauerstoff	= 1,60	
" Kohlensäure	= 45,1	

% Zusammensetzung der Atmungsluft

	Einatemungsluft	Ausatemungsluft	
	Gewichtsteile	Volumteile	Volumteile Temperatur
Sauerstoff	23 %	20,96 %	15,4 % 36,3°
Stickstoff	76	78,0	79,3
Kohlensäure	0,05	0,03-0,04	4,3 (5,5-3,3) (Vierordt)
Argon	0,94	0,64	

Bei 8-9 Tage alten Kindern findet H. v. Recklinghausen das Verhältnis des (Volums des) Sauerstoffs zum Stickstoff der Ausatemungsluft = 17,4:79, das Verhältnis des in der Lunge absorbierten Sauerstoffs zum Volum der Einatemungsluft = 3,6:100. — In der Trachealluft ermittelte Dreser⁸⁾ nur 0,2% Kohlensäure bei ziemlich unverändertem Sauerstoffgehalt.

- 1) l. p. 253 cit. p. 1059.
2) Zeitschrift für rationelle Medizin N. F. III. Bd. 1853 p. 315 [u. l. p. 263 cit. p. 400].
3) Deutsches Archiv für klinische Medizin VI. Bd. 1869 p. 25.
4) Virchow's Archiv 126. Bd. 1891 p. 523.
5) ibid. 160. Bd. 1900 p. 231, 232. Mittel aus 36 Messungen. Vitalkapazität 3950 cm³.
6) Die Mechanik und Therapie des Pneumothorax 1902 p. 8, 40.
7) Anmerkung 12 auf Seite 263.
8) Verhandlungen der Gesellschaft der deutschen Naturforscher und Ärzte, 72. Verhandlung zu Aachen 1900, II. Theil, II. Hälfte, (Leipzig) 1901 p. 27.

Temperatur der (Aus-)Atmungs- und Nasenluft

	Art der Atmung	Temperatur (C°)		bei Nasen- atmung mehr als bei Mundatmung
		eingeatmet	ausgeatmet	
Valentin ¹⁾		+ 0,6 bis 20°	35,9—37,5	
"		— 6,3	29,8	
"		+ 41,9	38,1	
Gréhant ²⁾	Einatmung durch den Mund	22°	33,9	
"	Einatmung durch die Nase		35,3	ca. 1,5
Morell	Mundinspiration		31,4 } Thermometer	
Mackenzie ³⁾	Naseninspiration		32,0 } im Pharynx	
Aschenbrandt ⁴⁾		8° od. 12°	30,1—30,2 } Erwärmung in	
Kayser ⁵⁾		10—12°	[„über 30°“] der Nase	0,5
E. Bloch ⁶⁾			ca. 31°	1,5—2,0

Die ungefähre Erwärmung der Inspirationsluft (Temperatur = t) in der Nase gibt für den nichtfiebrnden) Gesunden die Formel (Bloch): $E = \frac{1}{10} (37 - t)$.

Sauerstoffverbrauch (u. Wärmeproduktion) pro Stunde bei Ruhe und Bewegung (Hirn)⁷⁾

Alter u. Geschlecht	Gewicht (kg)	Ruhe		Bewegung		geleistete Arbeit kg. m
		absorbierter Sauerstoff (g)	gebildete Kalorien	absorbierter Sauerstoff (g)	gebildete Kalorien	
42 Jahre (m.)	63	27,7	149	120,1	275	22 980
42 " "	85	32,8	180	142,9	312	34 040
47 " "	73	27,0	140	128,2	229	32 550
18 " "	52	39,1	165	100,0	274	22 140
18 " (w.)	62	27,0	138	108,0	266	21 630
Mittel 33,4 Jahre	67	30,72	154,4	119,84	271,2	22 668

Absorbierter Sauerstoff pro Minute bei Ruhe und verschiedener Gangart (Katzenstein)⁸⁾

	Weg (m)	Steigarbeit kg	Sauerstoff- verbrauch cm ³	Respirat. Quotient
ruhiges Stehen			263,75	0,801
fast horizontaler Gang	74,48	32,27	763,0	0,805
Gehen bergauf	67,42	403,72	1253,2	0,799
" für 1 m Weg		0,1095 cm ³	Sauerstoff	pro 1 Kilo (beklei-
" " 1 km Steigarbeit		1,4353	"	deter) Mensch
Grenzwerte (bei 4 Versuchspersonen)		0,0858—0,1682	für horizontale Bewegung	
		1,1871—1,5036	für Steigarbeit	
			[1,957 " Dreharbeit]	

1) l. p. 172 cit. p. 843.

2) Recherches physiques sur la respiration de l'homme. Thèse de Paris 1864 p. 29.

3) Die Krankheiten des Halses und der Nase, übersetzt von Fel. Semon.

II. Bd. 1884 p. 515.

4) Die Bedeutung der Nase für die Athmung 1886.

5) Archiv für die gesammte Physiologie 41. Bd. 1887 p. 132 u. 133.

6) Zeitschrift für Ohrenheilkunde 18. Bd. 1888 p. 215.

7) Recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur etc. 1858. Tableau E und F (am Schluss des Buchs).

8) Archiv für die gesammte Physiologie, 49. Bd. 1891, p. 362—365, 381. Mann von 56,535 kg Gewicht: je 4, 17, 16 Versuche im Tretrad.

Sauerstoffverbrauch beim Radfahren und Gehen (L. Zuntz)¹⁾

Rad (Körpergewicht 70 kg Rad und Gasmesser 21,5 kg)	O verbrauch pro m Weg (cm ³)		Gehversuch (Tretbahn)
Geschwindigkeit (km) pro Stunde			Geschwindigkeit (km) pro Stunde
9	4,519	8,314	3,6
15	4,674	9,821	6
21,3	5,762	16,342	8,6

Absorbierter Sauerstoff (cm³) pro Kilometer Weg und Kilo Gewicht (Zuntz u. Schumburg)²⁾

	I	II
vor den Märschen	264	266
nach den Märschen mit 31,2 kg Belastung	284	279
" " " " 27 " "	261	275

Atemvolum und Gaswechsel beim Schwimmen (Kolmer)³⁾

Art der Arbeit	Atemvolumen pro Minute		Expirationsluft			Arbeitsgaswechsel pro Minute		Energie- aufwand pro Minute Kal.
	beobachtet (Liter)	reduziert auf 0°, 760 mm (Liter)	Kohlensäure Vol. %	Sauerstoff- defizit %	Respirat. Quotient	Sauerstoff cm ³	Kohlensäure cm ³	
Schwimmen (Mittel aus 3 Versuchen im Brienzer See)	50,69	43,33	4,33	5,24	0,826	1970,0	1627,8	9,52
Bergaufgehen	42,01	33,12	4,75	5,75	0,82	1662,6	1364,0	8,04
Ruhevers. morgens nüchtern im Bett	6,61	5,65	3,84	4,51	0,852			1,23

Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduktion bei
8—24stündiger Beobachtung (Laves)⁴⁾

	O verbrauch	30 j. gesunder Mann	CO ² ausscheidung		respira- torischer Quotient
	in 24 Stunden (Liter)	pro kg und Minute (cm ³)	in 24 Stunden (Liter)	pro kg und Minute (cm ³)	
im 24 stündigen Ver- such	398	4,153	320	3,321	0,799
im 8—10 stündigen Versuch	357,2—445	3,725—4,585	299—366,45	3,117—4,173	

1) Untersuchungen über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers. Freiburger Dissertation (Berlin) 1899 p. 12—20, 25. — Im Auszug in: Archiv für die gesamte Physiologie 70. Bd. 1898 p. 346.

2) Deutsche militärärztl. Zeitschrift 24. Jahrgang 1896 p. 59.

3) Mitgeteilt bei Zuntz, Loewy, Müller, Caspari, l. p. 229 c. p. 266, 264.

4) Zeitschrift für physiologische Chemie, 19. Bd. 1894 p. 602. Hoppe-Seyler's Respirationsapparat. Mittel aus 2 bez. 4 Beobachtungen.

**Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduktion (cm³)
pro Kilo und Minute bei beiden Geschlechtern
vom 10.—50. Jahre (Speck)¹⁾
(nebst Atmungsfrequenz und Atmungsgröße)**

	männlich			weiblich			
	13 Jahre	17 J.	50 J.	10 J.	17 J.	20 J.	24 J.
Gewicht (kg)	38	55	62	25	51—52	47	58
Zahl der Atemzüge	12,8	10,9	6,4 (!)	13,5	13,7	13,2	14,5
Tiefe derselben (cm ³)	411	580	1034	315	480	385	430
pro Kilo Gewicht cm ³							
Luftquantum pro Minute	138	112	105	168	124	113	103
O ₂ verbrauch " "	6,3	6,1	4,6	6,9	5,2	4,9	4,0
CO ₂ ausscheidung " "	5,2	4,8	3,8	5,9	4,3	4,1	3,4

**Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduktion pro Minute
in verschiedenen Altersstufen (A. Magnus-Levy u. E. Falk)²⁾
(vgl. p. 269)**

	kleinere Knaben (7)	größere Knaben (9)	Männer (10)	Greise (5)	Mädchen (9)	Frauen (15)	Greisinnen	
Alter (Jahre)	2½—11	10—17	26—56 (22, 25, 43)	64—78	6½—14	17—57 (20, 26, 28)	71—86	
Gewicht (kg)	11,5—26,5	30,6—57,5	43—88 (66,7)	48—70	18,2—42	31—76,5 (61 u. 67)	30,3—59,3	
Statur (cm)	bis 129	131—170	148—176 (161—167)	160—172	bis 149	135—169 (160)	z. T. sehr klein	
Vitallationsgröße (Liter)	3,5—5,6	4,3—6,0	4,5—7,0	6,0—8,7	3,2—6,7	4,1—6,6	5,1—7,0	
Entnahme aus d. l. Atmungs- abgabe an d. l. Luft %	2,62—3,89	2,92—4,26	3,23—4,47	2,45—4,07	2,05—4,22	2,75—4,18	2,29—3,19	
Respiratorischer Quotient	2,19—3,29	2,40—3,60	2,63—3,71	1,79—3,30	1,65—3,65	2,27—3,42	1,83—2,42	
(Mittelwerte)	0,826	0,845	0,794	0,816	0,837	0,805	0,800	
Sauerstoffverbrauch	absolut (cm³)	112—166	184—242	189—298 (227,9)	163—254	125—211	153—233 (234,1)	129—191
Kohlensäureproduktion		94—137	155—200	147—237 (185)	129—206	101—169	127—191 (188,4)	99—145
pro Kilo Körper- gewicht (cm³)	O	6,24—9,76	4,10—6,28	3,30—4,53 (3,41)	2,61—3,60	4,91—8,19	3,04—5,06 (3,79)	2,75—4,36
	CO²	5,04—8,16	3,34—5,23	2,50—3,45 (2,77)	1,89—2,92	3,84—6,60	2,20—4,09 (3,05)	2,27—3,34
Wertzahlen hierzu	O	183—285	120—184	96—132	76—105	130—218	80—133	73—115
Normalindividuen (100)	CO²	182—295	120—189	97—125	68—105	126—216	72—134	74—110
gl. die Zahlen in ()	pro m² Ober- fläche	154—179	128—159	111—129 (112)	87—103	128—165	113—139 (122)	87—121
Sauerstoffverbrauch		122—150	105—133	82—105 (91)	63—82	107—135	93—108 (98)	72—94
Kohlensäureproduktion	O	137—163	114—142	110—115	78—108	105—135	93—114	71—99
Wertzahlen hierzu	CO²	134—164	115—146	110—115	69—108	107—135	95—106	74—96
über gleich schweren (gleich großen) Erwach- senen zeigen eine Diffe- renz pro Kilo	O²	+ 9 %		— 20 %	+ 7,5 %		— 20 %	
	CO²	+ 21		— 17	+ 15		— 18	

Anmerkungen 1—2 siehe p. 268.

b) bei Kindern (Scharling)²⁾ — Kohlenstoff pro Stunde (g).

	9 $\frac{3}{4}$ j. Knabe	10 j. Mädchen
frühmorgens nüchtern	4,735	
nach dem Frühstück	7,073	5,991
sogleich oder 1—2 Stunden nach der Hauptmahlzeit	7,414	6,401
		6,153
schläfrig	4,649	4,667
		4,071

) wirkli.
) SchlafSauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung
bei geistiger Arbeit (Speck)¹⁾

	Sauerstoff- verbrauch	Kohlensäure- ausscheidung	pro
Ruhe	0,456 g	0,553 g	Minute
Arbeit	0,507 "	0,589 "	

Ausgeatmete Kohlensäure (g) pro Stunde und Tag
bei beiden Geschlechtern (Scharling)²⁾

	Alter	Gewicht (kg)	absolut pro Stunde	pro Kilo Körpergewicht pro 24 Stunden	Kohlensäure	Kohlenstoff
Gardesoldat	28	82	36,6 g	0,45 g	878,95	239,714
Mann	35	65,5	35,5	0,51	804,72	219,47
"	16	57,75	34,3	0,59	822,69	224,37
Magd	19	55,75	25,3	0,45	608,22	165,877
Knabe	9 $\frac{3}{4}$	22	20,3	0,92	488,14	133,126
Mädchen	10	23	19,1	0,88	459,87	125,42

In allen Lebensaltern scheidet das männliche Geschlecht viel mehr CO² aus, das Verhältnis kann unter Umständen auf nahezu 2:1 steigen. Beim Weib tritt in den klimakterischen Jahren vorübergehende Steigerung der CO²-ausscheidung ein.

Vergleich zwischen der Kohlensäureproduktion für
gleiches Körpergewicht bei verschiedenen Beobachtern

	Magnus-Levy u. Falk (vgl. p. 267)			Sondén u. Tigerstedt ³⁾			
	Nr.	Gewicht (kg)	CO ^a pro Kilo u. Min. (cm ³)	Gewicht (kg)	Nr.	Verhältnis %	
Knaben	4, 5, 6	20,6	6,37	9,73	20,1	1	153
	7	26,5	5,04	10,22	27,5	2	203
	8	30,6	5,23	9,19	30,9	4, 6	178
	9, 10	36,5	4,30	8,45	34,1	7	197
	13, 14	43,7	4,35	8,32	44,9	9, 10	191
	15, 16	57,5	3,40	6,90	55,5	12	203
Männer	6, 7, 8	66,7	2,77	4,71	67,8	14, 15, 16	170
Mädchen	2	18,2	6,02	9,60	21,8	1	160
	3, 4	24,6	4,80	7,20	26,6	2	150
	5	31,0	4,94	7,16	31,0	3	145
	6, 7	35,3	4,41	6,30	36,2	4	143
	8	40,2	3,84	5,90	39,5	5	156
	9	42,0	4,03	5,60	44,3	6	139
Frauen	9, 10	54,0	3,21	4,26	53,9	9	133
	11, 12, 13	61,7	3,05	4,64	60,5	10, 11	152
	<i>Das Mehr dieser Rubrik erklärt sich nach Magnus-Levy u. Falk aus der Verdauungsarbeit und der geringen Muskel-tätigkeit bei den Ruheversuchen</i>						

Das Mehr dieser Rubrik erklärt sich nach Magnus-Levy u. Falk aus der Verdauungsarbeit und der geringen Muskel-tätigkeit bei den Ruheversuchen

1) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 15. Bd. 1882 p. 138.

2) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XLV 1843 p. 214.

3) Skandinavisches Archiv für Physiologie VI. Band 1895 p. 1. Tabelle im übrigen nach Magnus-Levy u. Falk (l. c. p. 350).

Kohlensäureausscheidung in verschiedenen Lebensaltern

a) Erwachsene (Andral und Gavarret)¹⁾

Jahre	in 24 Stunden
15	765 g
16	949
18—20	1002
20—40	1072
40—60	887
60—80	808

b) Kindesalter²⁾ (Andral und Gavarret)¹⁾

(vgl. p. 269)

Jahre	Männlich		Weiblich	
	absolut g	pro 1 kg Körpergewicht g	absolut g	pro 1 kg Körpergewicht g
8	439,93	21,1		
9 ³ / ₄	488,14	22,18 (Scharling s. o.)		
10	598,30	23,9	{ 459,87	19,93 (Scharling s. o.)
11	668,68	24,3	{ 527,91	21,9
12	{ 651,08	21,8	545,50	20,9
	{ 730,27	23,6	—	—
13	—	—	{ 536,40	15,3 (Speck)
14	721,47	18,6	{ 554,30	17,1

c) Säuglingsalter pro Minute³⁾

Autor	Alter	Gewicht (g)	CO ² pro Kilo Körpergew. cm ³	CO ² pro m ² Oberfläche cm ³	Respirator. Quotient
Scherer ⁴⁾	1—9 Stunden	2994	5,39	65	beim Neugeborenen nur 0,702 ⁴⁾
◀Sommerver- suche nach Tabelle II)	9—24 "	3085	5,40	66	
	2—3 Tage	2770	7,20	84	
	4—6 "	2997	7,08	85	
"	6—18 "	2841	8,09	96	
"	18—77 "	2759	10,28	120	
J. Forster ⁵⁾	14 "	2700	7,89	93	
"	60 "	3780	8,22	107	
Rubner u. Heubner ⁶⁾	c. 66 "	5235	7,64	114	

1) Annales de chimie et de physique 3^{ème} série, tome VIII 1843, auch Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poulmon dans l'espèce humaine 1843, übers. von L. Spengler, Untersuchungen über die durch die Lunge ausgeathmete Kohlensäuremenge beim Menschen 1845.

2) Vereinfachte Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 353. Für die Berechnung auf das Kilo Körpergewicht sind Quetelet'sche Zahlen zu Grunde gelegt.

3) Tabelle nach Magnus-Levy und Falk, l. c. p. 358 u. 360.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 43. Bd. 1896 p. 488 u. 496.

5) Mitteilung von F. bei Magnus-Levy u. Falk, l. c. p. 356.

6) Zeitschrift für Biologie, Bd. XXXVI 1898 p. 25 — neu berechnet.

Kohlensäureausscheidung pro Minute in verschiedenen
Tagesstunden (Vierordt)¹⁾

(nebst Puls- und Atmungsfrequenz, sowie Atmungsgröße)

Stunde	Pulsschläge Atemzüge pro Minute		Volum einer Expiration 37° C, 758 mm cm ³	Volum der pro Minute ausgeatmeten Luft Kohlensäure		% Kohlensäure (dem Volum nach)
9	73,8	12,1	503	6090	264	4,32
10	70,6	11,9	529	6295	282	4,47
11	69,6	11,4	534	6155	278	4,51
12	69,2	11,5	496	5578	243	4,36
12 ¹ / ₂ —1h Mittagsessen						
1	81,5	12,4	513	6343	276	4,35
2	84,4	13,0	516	6799	291	4,27
3	82,2	12,3	516	6377	279	4,37
4	77,8	12,2	517	6179	265	4,21
5	76,2	11,7	521	6096	252	4,13
6	75,2	11,6	496	5789	238	4,12
7	74,6	11,1	489	5428	229	4,22

Ausgeatmete Kohlensäure bei möglichster Ruhe
(Johansson)²⁾

Vollkommene Muskelruhe	20,72 g pro Stunde
gewöhnliche Bettruhe	24,94 " " "
gewöhnliche Lebensweise	31,2 " " " Sondén u. Tigerstedt

Einfluß des Gehens und Steigens auf die Kohlensäure-
ausscheidung (M. Gruber)³⁾

	Ruhe	Gehen	Steigen ungeübt	Steigen geübt
1. Versuchsreihe	1	1,89	4,1	3,3
2. " "	1	1,75	3,05	2,42

Einfluß willkürlicher Atmungsbewegungen auf die
Kohlensäureausscheidung (Vierordt)⁴⁾

a) Wechselnde Atmungsfrequenz und Atmungsgröße

Zahl der Atemzüge pro Minute	Volum (cm ³) der Atemluft der Kohlensäure pro Minute		% Gehalt an Kohlensäure (dem Volum nach)
12 (Norm)	6000	258	4,3
24	12000	420	3,5
48	24000	744	3,1
96	48000	1392	2,9
pro Expiration			
12 {	500	21	4,3
	1000	36	3,6
	1500	51	3,4
	2000	64	3,2
	3000	72	2,4

1) l. p. 235 c. p. 70. — „Respiration“ in Wagner's Handwörterbuch II p. 883.

2) Skandinavisches Archiv für Physiologie VIII. Bd. 1898 p. 85.

3) Zeitschrift für Biologie 28. Bd. 1891 p. 490.

4) Grundriss der Physiologie des Menschen 5. Aufl. 1877 p. 206.

Speck¹⁾ beobachtete:

Atmungsgröße	Volum der ausgeatmeten Luft pro Minute	Ausatemungsluft			Abnahme des Ogehalts der Ausatemungsluft	Oauf- CO ² ausnahme scheidung	
		% O	% N	% CO ²		pro Minute	in cm ³
normal	7527	16,29	79,49	4,21	4,65	358	318
möglichst klein	5833	15,50	79,87	4,63	5,45	330	269
möglichst stark	17647	18,29	78,53	3,17	2,66	437	560

Die Atmungsarbeit verhält sich zur Herzarbeit (s. p. 249) wie 2,4:1; beide zusammen machen ca. 13% des gesamten Energieverbrauchs aus (A. Loewy u. H. v. Schrötter).

b) Atemhemmung bei Verschluss von Mund und Nase (Vierordt²⁾)

Dauer der Atemhemmung in Sekunden	A.		B.	
	ausgeatmetes Luftvolum = 1800 cm ³	Kohlensäurevolum cm ³	ausgeatmetes Luftvolum (nach tiefster Einatmung) = 3600 cm ³	Kohlensäurevolum cm ³
		%		%
20	108,5	6,03	183	5,09
25	111,2	6,18	—	—
30	115,0	6,39	—	—
40	119,0	6,62	205	5,71
50	119,0	6,62	—	—
60	120,9	6,72	228	6,34
80	—	—	240	6,67
100	—	—	265	7,38

Kohlensäureausscheidung (und Sauerstoffverbrauch) in ihrer Beziehung zur Außentemperatur

Für eine 6 stündige Versuchszeit erhielt Voit³⁾:

Außentemperatur	CO ² (g)	Außentemperatur	CO ² (g)
4,4° C	210,7	23,7°	164,8
6,5	206	24,2	166,5
9,0	192	26,7	160,0
14,3	155,1	30,0	170,6
16,2	158,3		

Für Europäer in den Tropen (Batavia) findet Eijkman⁴⁾ (auf 64 kg berechnet)

pro Minute	193,4 cm ³ CO ²	245,7 cm ³ O
„ Kilo	3,02 „ „	3,84 „ „

Vierordt⁵⁾ beobachtete (reduziert auf 37° C und 758 mm Barometerbestand):

	Kohlensäure pro Minute (cm ³)	
	absolut	%
bei 8,47° C Mitteltemperatur	299,33	4,48
„ 19,4 „ „	257,81	4,28
für Erhöhung um 1° C ein Minus von	3,809	0,0183

1) Archiv des Vereins für wissenschaftl. Heilkunde III 1867 p. 317.

2) l. p. 271 Anmerkung 4 c. p. 208.

3) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 80.

4) Archiv für die ges. Physiologie 64. Bd. 1896 p. 70. 11 Versuchspersonen von 20—40 Jahren.

5) l. p. 235 c. p. 79, 257.

Für ein Steigen des Barometers um $1\frac{1}{4}$ cm rechnet Vierordt¹⁾ eine Verminderung der absoluten Kohlensäure um 1,35 cm³

„ relativen „ „ 0,309 %

Respiration im Hochgebirge

a) nach Jaquet u. Stähelin²⁾

Versuche nüchtern:

	Liter pro Minute (reduz. auf 0° und 760 mm)	Frequenz der Atemzüge	CO ² (cm ³) aus- scheidung	O ein- atmung	respir. Quotient
Vorperiode in Basel	6,55	17,1	179,5	227	0,791
auf dem Chasseral (1600 m)	5,52	15,8	206	247	0,834
1. Nachperiode in Basel	6,54	15,1	206	264	
2. spätere Versuche das.	6,65	15,0	212	260	
3. „ „ „	5,97	16,7	187	233	
4. „ „ „	6,40	15,8	168,5	219	

b) Nach Zuntz, Loewy, Müller, Caspari³⁾

ergab sich für den Übergang von Berlin (40 m) nach Brienz (530 m) eine mittlere Abnahme von 5,6 % des Sauerstoffverbrauchs bei Ruheversuchen. Auf dem Brienzer Rothorn (2152 m) war bei 5 Versuchspersonen eine geringe Steigerung von 1,1 % (bei zweien) bis 4,7, bei einer Person Minderung von 2,2 % zu verzeichnen. — Bei einzelnen ist die Höhe des Monte Rosa (4560 m) ohne Einfluß. (Genaueres l. c. p. 228—242, Tabellen X—XV.)

Gaswechsel im Schlaf

Bei einem 42 jährigen 177 cm großen Arzt, der zu jeder Zeit schlafen konnte, fand Liebermeister⁴⁾ während der Nachmittagsstunden von 4—8^h:

	Kohlensäure (g) auf $\frac{1}{2}$ Stunde berechnet	
1. Versuch:		
in $\frac{1}{2}$ Stunde: ruhiges Liegen	15,62	15,6
" $\frac{1}{4}$ " : anhaltendes Singen	10,41	20,8
" $\frac{1}{4}$ " : " Vorlesen	9,33	18,7
" $\frac{1}{2}$ " : fester Schlaf	12,35	12,3
2. Versuch:		
in $\frac{1}{2}$ Stunde: fester Schlaf	12,67	12,7
" $\frac{1}{2}$ " : do.	12,30	12,3
" $\frac{1}{4}$ " : anhaltendes Vorlesen	9,43	18,9
" $\frac{1}{4}$ " : " Singen	10,20	20,4
" $\frac{1}{2}$ " : ruhiges Liegen (wachend)	14,67	14,7

L. Lewin⁵⁾ fand beim Schlafenden pro Kilo und Stunde 0,34—0,36 g, den respiratorischen Quotienten 0,65—0,83.

1) l. p. 235 c. p. 86.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 46. Bd. 1901 p. 300—302.

3) l. p. 229 c. p. 230, 235.

4) l. p. 237 c. p. 189.

5) Zeitschrift für Biologie XVII. Bd. 1881 p. 75. Arbeiter 76 kg schwer.

A. Loewy¹⁾ pro Minute Sauerstoffverbrauch im Wachen 209,72, im Schlaf 204,65 cm³ (bei 14—16 resp. 10—12 Respirationen und je 6,2 l Atemvolumen) im Pettenkofer-Voit'schen Apparat.

Nach Sonden u. Tigerstedt (l. c. p. 150) ergab sich pro Kilo und Minute:

Geschlecht	Alter (Jahre)	Gewicht (kg)	Kohlensäure cm ³
m.	11—18	32—57	4,83—2,94
w.	20—32	69,5—72,7	3,22—2,93
w.	Mittel aus diesen	69,1	3,04
m.	69 u. 78	66,6; 59	2,33; 2,40
w.	84	61,3	2,92

Wasserausscheidung (g) durch die Respiration

	Minute	Stunde	24 Stunden	Temperatur der Atmungsluft
Valentin ²⁾ (Selbstbeobachtung)	0,267	16,0	384	36—38°
18—23 j. Männer	0,375	22,5	540	
Vierördt ³⁾	—	—	330	
Aschenbrandt	—	—	526	
Rubner ⁴⁾	—	17	408	
F. A. Hoffmann ⁵⁾	0,31 (bei 15 Respiration u. 36° der Expirations-			
luft; genauer ist der Wert $x = 0,31 - \frac{3ab}{400}$, wo a die relative Feuchtigkeit, b die				
Dampfspannung in mm für die mittlere Ortstemperatur und 760 mm Druck.				

Rubner⁴⁾ findet ferner gegenüber der Ruhe (s. o.) bei Tiefatmen 19, lautem Lesen 28, Singen 24 g p. Stunde. Bei normaler Temperatur und völliger Ruhe ermittelte G. Lang⁶⁾ pro Kilo und Stunde 0,21 g Wasser, 2—3 Stunden nach Nahrungsaufnahme 0,27 g.

Die angebliche Ausatmung von Ammoniak durch die Lunge bleibt unberücksichtigt.

Acetonausscheidung durch die Lungenluft

	pro Stunde (mg)	pro Tag (g)
Joh. Müller ⁷⁾	2,3 (1,3—3,3)	
L. Schwarz ⁸⁾	4,7	0,1
" Kohlenhydrathaltige Kost		0,087
" Kost ohne Kohlenhydrate		0,160
Schuman-Leclercq ⁹⁾	1½ (Gemüse-Kost)	

1) Berliner klinische Wochenschrift 28. Jahrgang 1891 p. 438.

2) l. p. 172 c. p. 536 u. 537.

3) l. p. 271 c. p. 201.

4) Archiv für Hygiene 33. Bd. 1898 p. 154.

5) Vorlesungen über allgemeine Therapie etc. 1885 p. 140.

6) Deutsches Archiv für klinische Medizin 79. Bd. 1904 p. 368.

7) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 40. Bd. 1898 p. 360.

8) Verhandlungen des Congresses für innere Medizin. 18. Congress 1900 p. 484, 485. Durchschnitt aus 10 Tagen bei 3 gesunden Studenten; bei den anderen Werten 4 Beobachtungstage.

9) Wiener klinische Wochenschrift, 14. Jahrgang 1901 p. 242. Methode Messinger-Huppert.

Spannung des Sauerstoffs und der Kohlensäure in den Lungen¹⁾a) nach Beaunis¹⁾

Sauerstoff				Kohlensäure			
	Lungen- kapillaren	Luft der Lungen- bläschen	Differenz		Lungen- kapillaren	Luft der Lungen- bläschen	Differenz
ruhige Einatmung	44 mm	129 mm	85	82 mm	30 mm	52	
tiefe "		140 "	96		7 "	75	
ruhige Ausatmung		121 "	77		38 "	44	
tiefe "		110 "	66		67 "	15	

β) Spannung des Sauerstoffs während der Ruhe (Bohr)²⁾

in der Inspirationsluft	158 mm	(21 %)
" " Expirationsluft	116 "	16,4
" " Alveolenluft	104 "	14,6
an " Lungenoberfläche	75 "	

γ) Vergleich der Sauerstoffspannungen in den Lungen bei Ruhe und Arbeit mit zunehmender Höhe (Zuntz, Loewy, Müller u. Caspari)³⁾

Örtlichkeit	Meeres- höhe (m)	Sauerstoffspannung in mm bei Ruhe	Quecksilber bei Arbeit
Berlin bzw. Wien	40 bzw. 170	101—109	100—108
Brienz	530	81—94	90—100
Brienzer Rothorn	2152	62—72	74—81
Col d'Olen	2871	57—69	64—71
Gnifetti-Hütte	3647	54—56	57—64
Monte Rosa-Spitze	4560	38—61	55—63

Die Stickstoffspannung in den abgeschlossenen Alveolen liegt bei ca. 89% (A. Loewy u. H. v. Schrötter).

Nach Loewy u. Zuntz⁴⁾ genügt eine Spannungsdifferenz des Sauerstoffs von 3 mm, um den Bedarf des schwer arbeitenden und von 2 mm, um den des ruhenden Körpers zu decken, zur Entfernung der in der Ruhe gebildeten Kohlensäure eine Spannungsdifferenz von 0,02—0,03 mm.

Verdauung**Gemischter Speichel (und Mundflüssigkeit)**Menge: in 24 Stunden bis zu 1500 g (F. Bidder und C. Schmidt)⁵⁾

" " "	400—750 "	(Harley) ⁶⁾
" " "	250—300 cm ³	(Fr. Krüger) ⁷⁾
" 1/2 Stunde	15—25 "	(Jawein) ⁸⁾ , für den Tag 360 bis 600 cm ³

1) l. p. 238 c. p. 773 u. 774. 2) l. p. 251 c. p. 141. 3) l. p. 229 c. p. 324.

4) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abteilung 1904 p. 206.

5) Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel 1852 p. 14, 13.

6) British and foreign medico-chirurgical Review XLIX 1860 p. 206.

7) Zeitschrift für Biologie 37. Bd. 1899 p. 23.

8) Wiener medicin. Presse 1892 p. 568.

Menge: in 1 Stunde 100—120 cm³ (Bidder und Schmidt)

„ 1 „ 31,6 (Vierordt)¹⁾

„ 4 Stunden 180 (Harley)²⁾ beim bloßen Saugen mit der Zunge
500—700 g während des Kauens bei den verschiedenen Mahlzeiten
in 38—58 Minuten (Tuczek)³⁾

in 1 Stunde 120 g durch willkürliche Speichelung ohne Reizung
(N. Jacobowitsch)⁴⁾

Für beide Drüsenpaare (Parotis und Submaxillaris) rechnet Oehl⁵⁾ in
1 Stunde über 9 g, in 24 Stunden über 400 g.

Die Speichelung ist von der Nahrung abhängig. Tuczek fand für
je 100 g der verschiedensten Speisen Speichelabsonderung von 11,9 g
(Wasserrüben) bis 493 g (hartes und trockenes Gebäck).

Auf Reiz mit verdünnter Essigsäure erzielte Dieminger⁶⁾ innerhalb
3 Minuten bei gesunden Männern und Frauen durchschnittlich 7,5 cm³.

Spezifisches Gewicht:

1,003—1,004 (1,002—1,009), schwankend nach dem Schleimgehalt
frisch 1,0026 (Jacobowitsch)⁴⁾

filtriert 1,0023 „
1,004 Harley (s. o.)

100 g des alkalischen Speichels brauchen zur Neutralisation
0,150 g Schwefelsäure (Frerichs)⁷⁾.

Analysen: in 1000 Teilen

	Harley ²⁾	Herter ⁸⁾	Beaunis ⁹⁾	Mittel
Wasser	993,31	994,698	994,584	994,197
Feste Stoffe	6,69	5,302	5,416	5,803
(Lös.) organische Materie	3,91	3,271	3,608	3,596
Anorganische Salze	2,78	1,031	1,808	1,873

	Berzelius ¹⁰⁾	Frerichs ⁷⁾	Jacobowitsch ⁴⁾	Hammerbacher ¹¹⁾
Wasser	992,9	994,1	995,16	994,203
Feste Stoffe	7,1	5,9	4,84	5,797
Schleim (und Epithelien)	1,4	2,13	1,62	2,202
[Ptyalin]	[2,9]	[1,41]	—	1,399
Lösliche organische Materie	3,8	—	1,34	—
Rhodankalium	—	0,10	0,06	0,041
Anorganische Salze	1,9	2,19	1,82	2,205

1) Die Anwendung des Spektralapparates zur Photometrie der Absorptionsspektren und zur quantitativen chemischen Analyse 1873 p. 150.

2) l. p. 275 c.

3) Zeitschrift für Biologie XII 1876 p. 434 und Tabelle p. 541.

4) De saliva. Dorpater Dissertation 1848.

5) La saliva umana studiata colla siringazione dei condotti ghiandolari 1864.

6) Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Mundspeichels. Würzburger Dissertation 1898 p. 34, 57.

7) Artikel „Verdauung“ in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III. Bd. 1. Abtheilung 1846 p. 760 u. 766.

8) Mitgeteilt von Hoppe-Seyler, Physiologische Chemie p. 188 (II 1878).

9) Physiologie p. 639 — 19 j. Mädchen.

10) l. p. 193 l. p. 150.

11) Zeitschrift für physiologische Chemie V 1881 p. 302 u. 305 — junger Mann.

In 515 cm³ Speichel (24 Stunden-Menge, Salivation bei Angina tonsillaris) fand E. Salkowski¹⁾ 0,697 g Kali (K²O) und 0,116 Natron (Na²O).

In 100 Teilen Speichel ermittelte Vierordt²⁾ (bei sich selbst und einem 39 jährigen Mann)

0,0098—0,0239 ‰ Rhodankalium

und für 1 Stunde bei 23,7—36,4 cm³ Speichel 0,0046—0,0059 g. Als Gesamtausscheidung für 24 Stunden können 0,13 g angenommen werden.

Für Nichtraucher fand Fr. Krüger (s. o.) 0,0025 ‰ Sulfocycansäure, für Raucher 2—3 mal mehr, 0,0071 ‰. Bruylants³⁾ gibt 0,0374 g (Spuren bis 0,0698) an.

Asche des gemischten Speichels:

Enderlin ⁴⁾		Jacubowitsch	
Unlöslich	5,509	Salze	18,2
Löslich	92,364		
und zwar:		und zwar:	
Chlorkalium	61,93	Chlorkalium	8,4
Phosphorsaures Natron	28,12	Chlornatrium	
Schwefelsaures "	2,31	Phosphorsaures Natron	9,4
		Kalk	0,3
		Magnesia	0,1
Hammerbacher		Fr. Jacobi ⁵⁾	
Kali	45,714		35,78
Natron	9,593		26,96
Kalk	5,011	(mit Spuren von Eisenoxyd)	3,07
Magnesia	0,155		0,55
Schwefelsäure (SO ³)	6,380		3,5
Phosphorsäure (P ² O ⁵)	18,848		14,34
Chlor	18,352		14,07

Alkaleszenz des Speichels

‰ CO²Na²

S. Wright ⁶⁾	0,16—0,6	Chittenden u. Ely ⁹⁾	0,05 —0,15
Mitscherlich ⁷⁾	0,264—0,296	A. Schlesinger ¹⁰⁾	0,032 (0,013—0,044)
Frerichs (s. p. 276)	0,162	M. Cohn ¹¹⁾	‰ (0,0154 (0,002—0,048)
G. Sticker ⁸⁾	0,068—0,34	Strauß ¹²⁾ NaOHlsg.)	0,006—0,048

1) Virchow's Archiv 53. Bd. 1871 p. 216. 2) l. p. 276 c.

3) Bulletin de l'académie royale de médecine de Belgique IV. sér. t. II 1888 p. 21.

4) Annalen der Chemie und Pharmacie XLIX 1844 p. 317.

5) Über quantitative Zusammensetzung der Asche vom gemischten menschlichen Speichel. Würzburger Dissertation 1896 p. 18.

6) Der Speichel in physiologischer, diagnostischer und therapeutischer Beziehung 1844, eine mit Anmerkungen versehene Bearbeitung nach S. W. (Eckstein's Handbibliothek des Auslandes.) S. a. The Lancet 1841.

7) Dissertatio de Salivae indole in nonnullis morbis. Berolini 1834. Parotis-speichel.

8) Die Bedeutung des Mundspeichels Berlin 1889. [Deutsche Medicinalzeitung 1889 Nr. 1—18].

9) American chemical Journal IV. 1882 Nr. 2.

10) Virchow's Archiv 125. Bd. 1891 p. 355 u. 353, auch Tübinger Dissertation (Berlin) 1891: Zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels ... 8 Erwachsene, 14 Kinder.

11) Deutsche medicin. Wochenschrift 1900 p. 69. Bestimmung mit Methyloorange.

12) Mitgeteilt bei Halle, Inwieweit beeinflusst der ... Speichel die einzelnen Magenfunktionen. Leipziger Dissertation, Berlin 1898 p. 11 u. 12.

Dieminger findet die Alkaleszenz morgens nüchtern sehr stark, nach dem Frühstück erheblicher Abfall, zur Zeit des Mittagessens erhebliche Zunahme und nach der Mahlzeit für 2—3 Stunden stärkere Abnahme, dann wieder Zunahme.

Die einzelnen Speichelsorten

a) Parotisspeichel

Menge: pro 1 Stunde (aus 1 Drüse) über 2, pro 24 Stunden aus beiden 80—100 g (Oehl)¹⁾.

Durch Katheterismus des Ductus parotideus erhielt Fubini²⁾ in 30 Minuten bloß 5,9 (2—12) mm³, G. Küß³⁾ ohne Kaubewegung 0,4 cm³, während der Mahlzeit jedoch in $\frac{1}{2}$ Stunde 20,8 cm³.

Spezif. Gewicht: 1,0031—1,0043. 1012 (Fubini)²⁾

1011 (G. Küß)³⁾.

Analysen: in 1000 Teilen:

	Mitscher- lich ⁴⁾	Hoppe- Seyler ⁵⁾	van Setten ⁶⁾	Küß
Wasser	985,4—983,7	993,16	983,8	986,54
Feste Stoffe	14,6—16,3	6,84	16,2	13,46
Organische Materie	9,0	3,44	—	11,54
Rhodankalium	0,3	—	—	—
Chlorkalium	} 5,0	3,4	—	1,92
Chlornatrium				
Kohlensaurer Kalk				

Gasgehalt (Külz)⁷⁾:

Sauerstoff	0,84—1,46 Vol. Proz.
Stickstoff	2,4—3,2 " "
Kohlensäure, direkt auspumpbar	2,3—4,7 " "
" gebunden und durch Phosphor- säure frei gemacht, weitere	40—60 " "

b) Submaxillarspeichel

Menge: 3 mal so viel als das Parotissekret (Oehl)¹⁾, pro Stunde liefert eine Drüse c. 7 g, beide Drüsen in 24 Stunden über 300 g.

Spezif. Gewicht: 1,010—1,016, nach der Mahlzeit 1,020—1,025 (Oehl)¹⁾

1,0026—1,0033 (Eckhard)⁸⁾, weniger als der Parotisspeichel.

Feste Bestandteile: 0,36—0,46 %.

Der Gehalt an Rhodankalium ist zweifelhaft; Oehl gibt 0,004 % an, die Menge pro 24 Stunden (für beide Drüsen) = 0,0108 g.

1) l. p. 276 c.

2) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XII. Bd. 1881 p. 165 und 169. 20 j. Mann.

3) Journal de l'anatomie et de la physiologie. 35^e année 1899 p. 251 u. 248.

4) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie XXVII 1833 p. 320.

5) Physiologische Chemie II 1878 p. 199. — 3 jähriges Kind.

6) De saliva ejusque vi et utilitate. Groninger Dissertation 1837.

7) Zeitschrift für Biologie 23. Bd. 1887 p. 321. — 31 j. gesunder Mann.

8) Beiträge zur Anatomie und Physiologie III. Bd. 1863 p. 46.

Gase des Submaxillarspeichels beim Hund (Pflüger)¹⁾
(0°; 1 m Druck).

	pro 100 cm ³
Auspumpbare Kohlensäure	20,9
Kohlensäure, durch Phosphorsäure ausgetrieben	36,2
Stickstoff	0,75
Sauerstoff	0,5

c) Sublingualspeichel

konnte bisher nicht in genügender Menge gesammelt werden. Er soll Rhodankalium enthalten (Longet)²⁾.

Mundschleim des Hundes s. Analyse bei Bidder u. Schmidt (l. c. p. 5)
— Fixa = 0,998% davon 0,385 organisch.

Speichelsekretion des Kinds (Korowin)³⁾

Im 1. Monat in 15—30 Minuten höchstens 1 cm³

vom 2. „ an wird sie deutlich.

„ 4. „ in 5—7 Minuten 1—1½ cm³

In den ersten Lebensmonaten soll kein Rhodankalium im Speichel sein (Pribram)⁴⁾.

Sekretion der Submaxillardrüsen nach Reizung bzw. Durchschneidung
der Drüsennerven beim Hunde

a) Speichel der Chorda tympani

Spezif. Gewicht: 1,0039—1,0056 — Mittel 1,0046

Feste Stoffe: 1,2—1,4%, Mittel 1,3 (Eckhard)⁵⁾, wovon ⅓ organischer Natur
(Globulin, Albumin, Mucin). — Sekretmenge reichlich.

b) Speichel des Sympathicus

Spezif. Gewicht: 1,0134—1,0181, Mittel 1,0156

Feste Stoffe: 2,6—2,8%, Mittel 2,7 — Sekretmenge gering.

c) „Paralytischer“ Speichel (Herter)⁶⁾

Wasser	994,385
Feste Stoffe	5,615
Organische Substanzen	1,755
Mucin	0,662
Lösliche organische Salze	3,597
Unlösliche „ „	0,263
Kohlensäure	0,440
Asche:	

Schwefelsaures Kalium	0,209	Kohlensaures Natrium	0,902
Chlorkalium	0,940	„ Kalzium	0,150
Chlornatrium	1,546	Neutrales phosphors. Kalzium	0,113

1) Archiv für die gesammte Physiologie 1. Bd. 1868 p. 688. Mittel aus 2 Analysen.

2) Traité de physiologie Bd. I 1861.

3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 8. Bd. 1875 p. 390.

4) Mitgeteilt von Ritter v. Rittershain, Jahrbuch für Physiologie und Pathologie des ersten Kindesalters. Erster Jahrgang 1868 p. 148.

5) Beiträge zur Anatomie und Physiologie II. Bd. 1860 p. 209.

6) l. p. 276 c. p. 191. Analyse III.

Sekretionsdruck

a) In der Submaxillardrüse bei Reizung der Chorda
100 mm und darüber Quecksilberdruck mehr, als der gleichzeitige Blutdruck in der
Karotis (C. Ludwig).

b) in der Parotis

80—88 mm Hg vor der Chordareizung (Heidenhain)

106—118 " " nach " "

Beim Menschen fand Oehl 145 mm Wasser, ein andermal 11 mm Quecksilber.

Zuckerbildung aus roher Stärke durch gemischten Speichel (Hammarsten)¹⁾

Aus Kartoffelstärke	2 — 4	Stunden
" Erbsenstärke	1½—2	"
" Weizenstärke	½—1	"
" Gerstenstärke	10—15	Minuten
" Haferstärke	5—7	"
" Roggenstärke	3—6	"
" Maisstärke	2—3	"

Wurde die Stärke gekaut, so trat schon nach 1 (Maisstärke) bis 4 Minuten (Erbsen-, Gersten- und Haferstärke) Zucker auf.

Eine Mischung von 10 cm³ 3 % Kleisters, 3 cm³ Speichel, 3 cm³ Wasser gibt in 30 Minuten bei 40° 0,781—0,878 % reduzierender Substanz (A. Schlesinger).

Joh. Müller²⁾ fand bei Brei nach ½ Stunde 60—80 %, bei Brot je nach der Zeit der Expression 20—90 % der eingeführten Kohlenhydrate gelöst. Der Speichel verwandelt 50—70 % der Stärke in lösliche, maltose-ähnliche Produkte.

Hofbauer³⁾ findet die diastatische Wirkung:

	im Verhältnis	
nach dem Aufstehen: vor dem Frühstück	= 0,49 : 0,44	d. h. Abnahme 10 %
von da Ansteigen bis zum Mittag	0,72 : 0,88	" Zunahme 22,2 "
Absinken von Mittag gegen Abend	0,87 : 0,66	" Abnahme 24,9 "
in der Nacht Absinken		
vor dem Mittagmahl: nach dem Mittagmahl	0,88 : 0,68	" " 22,7 "
" " Nachtessen: " " Nachtessen	0,91 : 0,81	" " 11,0 "
" " Frühstück: " " Frühstück	0,77 : 0,65	" " 15,6 "

Magensaft

Menge: für 1 Stunde 580 g (C. Schmidt)⁴⁾.

Rechnet man (wie für den Hund) 1/10 des Körpergewichts, so ergeben sich für den Menschen 6—6,5 kg in 24 Stunden.

1) Upsala läkareförenings förhandlingar Bd. VI 1871 p. 471.

2) Sitzungsberichte der physikalisch-medicin. Gesellschaft zu Würzburg, Jahrgang 1901 p. 4.

3) Archiv für die gesammte Physiologie, 65. Bd. 1897 p. 506.

4) Annalen der Chemie und Pharmacie XCII 1854 p. 42—46. 35 jähr. 53 kg schwere Bäuerin.

Bei normalem Chemismus findet M. Pfaundler¹⁾

	Probemahlzeit	Probefrühstück
Gesamtmenge des Saftes	595,5 cm ³	105,5 cm ³
Dauer der Sekretion	c. 4 Stunden	1½ Stunde
Salzsäuregehalt des sauren Magensekretes	0,3514 %	
aus dem Magen in den Darm entleerte Mengen	pro Stunde annähernd 281,6 durchschnittlich	pro 99,1 cm ³ ½ Stunde 55,3 „ 11,4 „

Spezif. Gewicht: 1,0022—1,0024 (C. Schmidt)²⁾
1,0033 (Brinton)³⁾.

Nach H. Strauß⁴⁾:

1004—1006	bei Hypersecretio continua	
1004—1006,5	„nüchternes“ Sekret	
1010—1020	Filtrat des Probefrühstücks, 1 „ der Probemahlzeit, 2½—3½ } Stunden nach der Einnahme	

Analyse eines (speichelhaltigen) menschlichen Magensafts
(C. Schmidt)²⁾

Wasser	994,404
Organische Stoffe, bes. Ferment etc.	3,195 (Pepsin 3)
Freie Salzsäure	0,200
Chlornatrium	1,465
Chlorkalium	0,550
Chlorkalzium	0,061
Kalzium-, Magnesium- und Eisenphosphat (Ammoniak-Niederschlag)	0,125

Feste Bestandteile im menschlichen Magensaft bei einer Magen-
fistel gibt Berzelius (s. Beaumont)⁵⁾ zu 1,269 % an.

Im nüchternen Magen ermittelte Schüle⁶⁾ 2—23 cm³ Inhalt von
saurer Reaktion, in ⅓ der Fälle mit Salzsäure. — Physiologische Grenze
50(—100) cm³.

1) Deutsches Archiv für klinische Medicin 65. Bd. 1900 p. 282.

2) l. p. 280 c.

3) l. p. 114 c. p. 22.

4) Zeitschrift für klin. Medicin 29. Bd. 1896 p. 222, 238, 239.

5) Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of
digestion 1833 (auch 1834), übersetzt von Luden 1834: Neue Versuche aus Be-
obachtungen über den Magensaft. — Magensaft des Kanadiers Alexis St. Martin.

6) Berliner klinische Wochenschrift 1895 p. 1113.

Salzsäuregehalt des Magensafts I

Methode	gebundene Säure	% freie Säure	Bemerkungen
Schmidt (l. c.) Riche ¹⁾ Szabo ²⁾ Herzen ³⁾ Riegel ⁴⁾		0,020 0,13—0,17 0,3 0,1—0,2 0,15—0,2	normal filtrierter Speisebrei „normale Eiweißverdauung“
Jaworski und Gluzinski ⁵⁾	Maximum der Azidität 10—12 Säuregrade (cm ³) der Zehntelnormalsäure in 100 cm ³ Verdünnungswasser	c. 0,05—0,07 $\frac{1}{4}$ Stunden c. 0,12—0,14 3 „ 0,25 (0,15—0,32) 0,146—0,247 (0,15—0,4 offiz. Säure)	nach der Mahlzeit
Seemann ⁶⁾	Titration mit $\frac{1}{10}$ Normal-Natronlauge	0,13 (0,12—15)	Höhe der Verdauung
Reichmann ⁷⁾		a) 1,28 (0,74—2,46) b) 1,86 (0,74—2,88)	1 $\frac{1}{2}$ Stunde nach dem (nichternen) Genuß von 2 Eiern u. 100 cm ³ Wasser
C. A. Ewald ⁸⁾	Titration mit Natronlauge	bei reiner Fleischkost 0,189 nach 3 Stunden „ Milchkost 0,042 „ $\frac{1}{2}$ Stunde „ „ 0,164 „ 2 Stunden	50 g Fleischpulver 325 g Wasser % Milchsäure 0,101 0,281
v. d. Velden ⁹⁾	Cichoninmethode	0,25 mindestens b. gemischter Kost nach reichlicher Mahlzeit 0,357	
Rothschild ¹⁰⁾	verschiedene Methoden	0,07—0,1	1 Stunde nach Ewald'schem Probe-frühstück
Cahn u. v. Mering ¹¹⁾	gebund. Säure n. Sjöqvist, freie nach Mintz	0,04	1 Stunde nach Ewald'schem Probe-frühstück
Alfr. Hirsch ¹²⁾		0,5 g (0,3—0,6)	
Mintz ¹³⁾	2—3 Stunden alte Neugeborene nüttern Säuglinge über 1 Stunde nach der Mahlzeit	0,055 0,036—0,072 4 mal unter 0,02 1 mal 0,09 1 mal 0,2	
R. Geigel u. Bial ¹⁴⁾	7 Wochen — $\frac{1}{4}$ Jahr (Verdauungszeit $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ St.)		falls überhaupt bestimmbar: flücht. Säure 0,012—0,019 % (auf Oxalsäure berechnet) Milchsäure 0,011—0,04
H. Leo ¹⁵⁾			
Heubner ¹⁶⁾			

1) Du suc gastrique chez l'homme et les animaux etc. 1878 p. 90. Mittel aus 70 Beobachtungen an einem Gastrotomierten. 3) Zeitschrift für physiologische Chemie I. Bd. 1877/78 p. 155. 3) Altes und Neues über Pepsinbildung, Magenverdauung und Krankenkost, gestützt auf eigene Beobachtungen an einem gastrotomierten Manne 1885. 4) Zeitschrift für klinische Medizin II. Bd. 1886 p. 193 Anmerkung. 5) ibid. p. 271. 6) Zeitschrift für klinische Medizin V. Bd. 1882 p. 277. Die Angaben, die sich auf die offizielle Salzsäure beziehen, sind auf $\frac{1}{4}$ reduziert. 7) Berliner klinische Wochenschrift 19. Jahrgang 1882 p. 607. 8) Klinik der Verdauungskrankheiten I 2. Aufl. 1888 p. 77. 9) Über Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes 1888 (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge Nr. 280) p. 88. 10) Untersuchungen über das Verhalten der Salzsäure des Magensaftes etc. Strasburger Dissertation 1886. 11) Deutsches Archiv für klinische Medizin 39. Bd. 1886 p. 245. 12) Beiträge zur Bestimmung der Acidität des Magensaftes beim Gesunden etc. Würzburger Dissertation 1887 p. 35 n. 19. 13) Deutsche medizinische Wochenschr. 17. Jahrg. 1891 p. 1400. 14) Zeitschrift für klinische Medizin 30. Bd. 1892 p. 236. 15) Berliner klinische Wochenschrift 25. Jahrg. 1888 p. 982. 16) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 32. Bd. 1891 p. 29 ff. Die Salzsäure konnte nur in 6 von 24 Fällen, die flüchtige Säure in 6 (11 Wochen—4 Monat) von 25, die Milchsäure in 14 von 24 quantitativ bestimmt werden.

Salzsäuregehalt des Magensafts II

Autor	Methode	freie Salzsäure	Gesamt-Azidität (10=0,0365%)	gebundene Säure
R. v. Jaksch ¹⁾		0,1615 g bei 0,1563 " " 0,1102 " "	Milchnahrung Fleischnahrung Kohlehydrat- nahrung	} pro 100 cm ³ 0,012—0,11 (Maximum)
Schüle ²⁾		0,07—0,2 (Maximum)	30—70 (Maximum)	
Schüle ³⁾	Mintz	0,09—0,22	37—70	
Trollier ⁴⁾		c. 0,22—0,36 (umgerechnet)		
Strauß ⁵⁾	in Gießen " Berlin		68 47 (berechnet auf reinen Magensaft)	
F. Seiler ⁶⁾		0,32—0,44		
Grospietsch ⁷⁾	Günzburgs Reagens	♂ 0,090 ♀ 0,0636		} Probefrühstück von 250 Tee. 50 Semmel ausgehebert nach 45 Minuten
"	Kongorot	♂ 0,102 ♀ 0,0790		
"			♂ 46,6 ♀ 46,7	
Illoway ⁸⁾ (New-York)	Mintz	0,0792	59,1	

Beim Probefrühstück steigt die prozentische Gesamtsalzsäure langsam zum Maximum, die absolute Ges.-HCl erreicht schon nach 20 Minuten den Höhepunkt (0,2146 g) und behält ihn bis zu 40 Minuten bei. Bei der Probemahlzeit wird das Maximum der prozentischen HCl (= 0,295 %) nach 180 Minuten erreicht und bis zur 210. Min. beibehalten, die absolute erreicht den Höhepunkt (0,441 g) in raschem Ansteigen in 120 Minuten, fällt langsam bis zur 180. Min. (0,383) und dann sehr schnell (Kornemann.)

Sonstige Einflüsse auf den Salzsäuregehalt

Schlaf. Wenn gleich nach der Probemahlzeit abends geschlafen wird, so beträgt die freie Salzsäure bis zu 0,3 % (sonst 0,15—0,24), die Gesamtazidität 122—130 % statt 66—90 % (Schüle)¹⁰⁾.

Alter. Unter 57 älteren (bis zu 87 Jahren) Individuen ohne

- 1) Zeitschrift für klinische Medizin 17. Bd. 1890 p. 392.
- 2) ibid. 28. Bd. 1895 p. 472. Ewald'sches Probefrühstück. Maximum der Verdauung in 60 (45—75) Minuten erreicht.
- 3) ibid. 33. Bd. 1897 p. 545. Reines Sekret.
- 4) ibid. 38. Bd. 1899 p. 193 ff. Kauen von Nahrungsmitteln.
- 5) ibid. 27. Bd. 1895 p. 72 Anmerkung.
- 6) Deutsches Archiv für klinische Medizin 71. Bd. 1901 p. 285.
- 7) Hundert Magensaftuntersuchungen zur Bestimmung der freien Salzsäure und die Gesamt-Acidität unter normalen Verhältnissen für Breslau und Schlesien. Breslauer Dissertation 1902 p. 26—29. 48 Männer von 13—63 Jahren, 52 Frauen von 14—52 J.
- 8) Archiv für Verdauungskrankheiten, VIII. Bd. 1902 p. 103. 27 Fälle.
- 9) ibid. p. 375—377.
- 10) Berliner klinische Wochenschrift 1895 p. 1090.

jegliche Magenerscheinungen fand H. Seidelin¹⁾ bei 24 keine freie Salzsäure.

Mäßige Bewegung. Bei 3 Versuchspersonen fand Spirig²⁾ durch Spazierengehen gegenüber der Ruhe die Säurewerte herabgehen: die Gesamt-Azidität von 74,61 u. 76,8 auf 56,08, 51 u. 56,6, die ‰ Salzsäure von 0,2708, 0,2217 u. 0,2796 bzw. auf 0,2068, 1,855 u. 0,206.

Erstes Auftreten der freien Salzsäure während der Verdauung (nach Erlanger Versuchen)³⁾

Sie tritt im allgemeinen um so später auf, je größer die Menge der Nahrung und deren Eiweißgehalt. Bei Fleischnahrung beträgt die Dauer der Reaktion meist $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$) Stunden. Bei mittleren Mengen vegetabilischer Nahrung tritt sie nach 1— $1\frac{1}{2}$ Stunden auf. Bei einfachen Getränken (Wasser, Tee, Bier, zuckerfreien Weinen) tritt die Reaktion nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde ein, bei den an festen Bestandteilen reicheren Flüssigkeiten (Milchkaffee, Milch, Kakao) dagegen später. Zusatz von 200 cm³ Flüssigkeit zu fester Nahrung beschleunigt den Eintritt der Reaktion.

Gase des Magens in Volumprozenten

	Planer ⁴⁾		H. Tappeiner ⁵⁾	H. Leo ⁶⁾
	I	II		(Säuglinge)
Kohlensäure	20,79	33,83	16,31	3,35—4,59
Wasserstoff	6,71	28,58	0,08	—
Stickstoff	72,50	38,22	74,26	75,11—83,36
Sauerstoff	—	0,37	0,19	12,74—20,92
Sumpfgas (CH ⁴)	—	—	0,16	—

Verschiedene Magensaftsorten des Hundes

a) Pylorussekret

Alkalisch, pepsinhaltig, 1,65—2,05 ‰ feste Bestandteile

b) Fundussekret (Heidenhain)⁷⁾

s. sauer 0,52 ‰ 0,45 ‰ feste Bestandteile
0,13—0,35 ‰ Aschenbestandteile

Grützner⁸⁾ fand im (Hund)

im Pylorus die Pepsinmenge um das 8 fache

„ Fundus „ „ „ 4 „ schwankend.

1) Berliner klinische Wochenschrift 1904 p. 948.

2) Ueber den Einfluß von Ruhe, mäßiger Bewegung und körperlicher Arbeit auf die normale Magenverdauung des Menschen. Berner Dissertation 1892 p. 11.

3) Zusammenhängende Besprechung von Penzoldt, Deutsches Archiv für klin. Medicin 53. Bd. 1894 p. 215 ff. (mit Litteratur).

4) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftlichen Classe der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien 42. Bd. Jahrgang 1860 p. 307.

5) Arbeiten aus dem pathologischen Institut zu München herausgegeben von Bollinger 1886 p. 228. — 30 jähriger mit der Guillotine hingerichteter Mann.

6) Zeitschrift für klinische Medicin 41. Bd. 1900 p. 112 5 normale, 4—14 Monate alte Kinder.

7) Archiv für die gesammte Physiologie (XVIII 1878 p. 169 und) XIX 1879 p. 152 und 153.

8) Neue Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung des Pepsins 1875. Breslauer Habilitationsschrift p. 30.

Während des Hungerzustandes enthält der Fundus 50 mal so viel Pepsin als der Pylorus, um die 9. Verdauungsstunde noch nicht einmal das Doppelte.

Die Verdauung dauert c. 20 Stunden bei reichlicher Nahrung nach vorherigem 24-stündigen Fasten.

Mechanische Funktionen der Verdauungsorgane

a) Arbeitsleistung der Kaumuskeln

Nach C. Sauer¹⁾ hebt der Unterkiefer im Augenblick des Schließens des Mundes ein Gewicht von 50 kg.

Die vordere Partie des Unterkiefers bis zum Musc. masseter hebt ein Gewicht von c. 55 kg (bis zu 65). — Die Kaumuskeln entwickeln pro 1 cm² Querschnitt eine Kraft bis 10,06, im Mittel 8,5 kg (Arth. Schroeder)²⁾. Gesunde Zähne ertragen eine Belastung von c. 150 kg.

b) Dauer des Kauens (Tuczek)³⁾

Zum Verzehren von nicht ganz 200 g Brot sind 15 Minuten erforderlich. — Bei 3 Mahlzeiten und gewöhnlichem gemischten Essen kaut ein Mensch 30 Minuten lang. — Ein Arbeiter, der in der Zwischenzeit noch zweimal Brot ißt, kaut 58 Minuten lang.

c) Saugen.

Negativer Druck der Mundhöhlenluft: (Herz)⁴⁾

bei schwachen Saugbewegungen	3—4 mm Quecksilber
„ mittelstarken „	5—9 „ „
„ kräftigen „	9—14 „ „
„ frühgeborenen Kindern	2—3 „ „

Über die Häufigkeit der Mahlzeiten beim Säugling s. u. „Stoffwechsel des Kinds“.

Für Erwachsene rechnet L. Auerbach⁵⁾ die maximale Saugwirkung = 700 mm Hg, und die Raumbildung in der Mundhöhle = 77(–82) cm³, J. R. Ewald⁶⁾ die Saugwirkung ebenfalls 700 mm und mehr.

d) Schlingen.

Beim Schlingen Zunahme des Drucks im Rachenraum um 200 mm Wasser (F. Falck und Kronecker)⁷⁾.

Ein großer Hund überwindet beim Schlingen einen am Bissen angebrachten Gegenzug von 450 g Gewicht (Mosso)⁸⁾.

1) Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde IX. Jahrgang 1891 p. 505.

2) Über die Arbeitsleistung der Kaumuskeln. Erlanger Dissertation [philosoph. Fakultät] Greifswald 1896 p. 20.

3) l p. 276 c. p. 554.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung VII 1865 p. 48.

5) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung, Jahrgang 1888 p. 89 u. 113.

6) Archiv für die gesammte Physiologie 20. Bd. 1879 p. 262.

7) Archiv für (Anatomie und) Physiologie 1880 p. 296.

8) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XI 1876 p. 337.

e) Druck im Magen und in der Speiseröhre

Bei einer im Magen liegenden Sonde fand Heynsius¹⁾ den positiven Druck bei der Inspiration = 28—67 mm, bei der Expiration = 25—37 mm Wasser. Im Oesophagus war der Druck bei der Inspiration —60 bis —100, bei der Expiration —16 bis +120.

Den Druck im Magen bestimmte F. Moritz²⁾ zu +6—8 (2—16) cm³ Wasser; für ruhige Atmung bei Inspiration Steigerung um 2—12 cm³ Wasser, bei tiefer bis zu 50 cm³. — Im Fundus ist (bei Hunden) ein Druck von 2—3,5 cm Wasserhöhe, im Antrum pylori dagegen von 19—46 cm (Moritz³⁾).

Den „Tonus“-Druck des ruhenden Magens findet Pfaundler⁴⁾ = 11,7 cm (6,9—18,6) Wasser, den durch Bauchdecken und die Schwere der Eingeweide vermittelten „Abdominaldruck“ beim Neugeborenen = 12 cm Wasser, im 3. Monat = 17 cm, im 6. = 20, im 11. und 12. Monat = 21,5 cm Wasser.

Für den maximal gefüllten Magen gibt Kelling (l. p. 114 c.) 20 cm Wasserdruck an, van Spanje⁵⁾ nur 15 cm oder 6—8 mm Hg.

Im Oesophagus ist ein durchschnittlicher negativer Druck von 3,5 mm Quecksilber, bestimmt für die Höhe der Expiration, der Druck im Magen beträgt im Sitzen +4 mm Hg (bei 2 Gastrostomierten ebenfalls 2—4 mm), bei ruhiger Atmung Schwankungen von $\frac{1}{2}$, bei tiefer von 8 mm Hg. Das „Atemvolum“ des Oesophagus bei tiefer Atmung ist 20,3 cm³ (Schlippe⁶⁾).

Druck der Luft in der Speiseröhre (Emminghaus)⁷⁾

mm Wasserhöhe

	negativer Druck (Inspiration)	positiver Druck (Expiration)
gewöhnliches Atmen	— 20 bis 40	+ 20 bis 40
tiefes „	—220	bis 160
explosives „	bis —100	das Manometerwasser wird ausgestoßen
sehr ruhiges „	—76 bis 80	—16 (Heynsius) ¹⁾

Osmotischer Druck des Mageninhalts (H. Strauß)⁸⁾

entspricht einer Gefrierpunktniedrigung von $\Delta = -0,38^\circ$ bis $-0,44^\circ$. Nach Einführung von Nahrungsmitteln scheidet der Magen so lange Wasser ab, bis der Druck unterhalb Δ des Blutes ($= -0,56^\circ$) liegt. Für den normalen Magen ist die (experimentelle) Grenze für gastroisotonische Lösungen zwischen $\Delta = -0,32^\circ$ und $\Delta = 0,37^\circ$.

1) Archiv für die gesammte Physiologie 29. Bd. 1882 p. 304.

2) Zeitschrift für Biologie 32. Bd. 1895 p. 367.

3) Verhandlung der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Nürnberg 1893.

4) l. p. 113 c. p. 65 u. 64.

5) Archiv für Verdauungskrankheiten IX. Bd. 1903 (4. Heft).

6) Deutsches Archiv für klinische Medicin 76. Bd. 1903 p. 457—466.

7) Deutsches Archiv für klinische Medicin XIII 1874 p. 446.

8) Verhandl. des Congresses für innere Medicin. 18. Congress 1900 p. 557, 558.

f) Peristaltik des Magens

Für die Bewegung des Mageninhalts während der Verdauung von der Kardia längs der großen Kurvatur zum Pylorus und von da längs der kleinen Kurvatur wieder zurück rechnet Beaumont¹⁾ 1—3 Minuten.

g) Beginnender Übertritt der Speisen vom Magen in das Duodenum

	Frühstück (1 Tasse Kaffee 1—2 Brot)	Ewald'sches Probe- frühstück	einfache Leube'sche Probemahlzeit	reichlicheres Mittagessen
H. Maurer ²⁾	1 Std. 10 Min. — 1 Std. 30—35 Min.	—	—	1 Std. 25 Min. — 1 St. 55 M. (2 St. 35')
Kypke- Burchardi ³⁾		1½ Std.	4 Std. 45 Min.	4 Std. 25 Min.

Brot, Fleisch, Eier sah W. Busch⁴⁾ nach 15—30 Minuten in der Duodenalfistel einer 31jährigen Frau erscheinen.

h) Dauer des Aufenthalts der Speisen im Magen nach verschiedenen Beobachtern

Für Flüssigkeiten angeblich oft nur wenige Minuten, was aber keinesfalls allgemein gültig ist.

Im Durchschnitt kann man den Magen 4(—5) Stunden nach der Mahlzeit als leer annehmen.

Richet⁵⁾ fand die Milch (ohne Fett) aus dem Magen verschwunden in $\frac{1}{2}$ —1 Stunde, Schnaps in 30—40 Minuten, Eier mit Zucker in $3\frac{1}{2}$ Stunden, Kartoffeln in $2\frac{1}{2}$, Nudeln mit Fett in $1\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{4}$ Stunden, Fett, Spinat in $1\frac{3}{4}$ —4 Stunden.

Mittlere Dauer der Verdauung konsistenter Speisen 3—4 Stunden.

Nach reichlicher Mahlzeit entleert sich der Magen in 3—4 Stunden; von dem Abendessen kam ein Teil der Speisen erst am anderen Morgen in einer Duodenalfistel (s. o.) zum Vorschein (W. Busch)⁴⁾.

Die mittlere Aufenthaltsdauer der Speisen im Magen kleiner Kinder beträgt 2 Stunden (Troitzky)⁶⁾.

1) l. p. 281 c.

2) Über eine einfache Methode zur Ermittlung der Zeit, in welcher der Mageninhalt sich in den Dünndarm zu entleeren beginnt. Erlanger Dissertation 1891 p. 16 u. 22. Salol-Jodkalipillen.

3) Übertritt der Speisen aus dem Magen in den Darm. Erlanger Dissertation (Berlin) 1891 p. 23. Jodoform in Gelatine kapseln.

4) Virchow's Archiv 14. Bd. 1858 p. 140.

5) l. p. 282 c. p. 162.

6) Jahrbuch für Kinderheilkunde und phys. Erziehung. N. F. 32. Bd. 1891 p. 353.

nach Beaumont¹⁾

Nahrungsmittel	Zube- reitung	Zeit der „Verdauung“		Nahrungsmittel	Zube- reitung	Zeit der „Verdauung“	
		Std.	Min.			Std.	Min.
Reis	gekocht	1	30	Alter Käse	gekocht	3	30
Schweinsfüße	„			Kartoffeln			
Geschlagene Eier	„			Harte Eier			
Forelle u. Lachs	gekocht	1	45	Hammelfleisch- suppe	gekocht	3	38
Weiche süße Äpfel	roh			Austernsuppe			
Sago	gekocht			Weißer Rüben			
Gehirn	„	2	15	Bratwürste	gekocht	3	45
Milch	„			Rindfleisch mit vielen Fett			
Ochsenleber	gebraten			Hammelfleisch im Mittel			
Stockfisch	gekocht	2	25	Trockenes Brot mit Kartoffeln	gekocht	3	50
Saure Äpfel	roh			Butterbrot mit Kaffee			
Eier	„			Bohnen			
Kohlsalat	„	2	30	Schweinefleisch	geröstet	4	15
Milch	ungekocht			Zahmes Geflügel	gekocht		
Puter, wilder	geröstet			Rindfleisch	gebraten		
zahmer	gekocht	2	40	Gesalzener Lachs	gekocht	5	30
Wilde Gans	geröstet			Kalb- fleisch	gebraten		
Spanferkel	geröstet			Suppe von seh- nichtem Rind- fleisch	gekocht		
Gesottene Bohnen		Knorpel					
Kartoffeln		Zahme Enten	gebraten				
Lammfleisch	gekocht	2	30	Suppe von Schweinefleisch und Gemüse	gekocht	4	30
Rückenmark	gekocht			Pökelfleisch			
Hühnerfrikassee				Wilde Ente			
Ochsenfleisch		gekocht	3	30	Sehnen	gekocht	5
Harte saure Äpfel	Rindstalg						
Austern							
dieselben mit Brot		3	30		gekocht	5	30
„ gedämpft	leicht gekocht						
Eier	roh						
Beefsteak		3					
Schinken			geröstet				
Mageres Ochsen- fleisch	gebraten						
Barsch	gekocht	3	30				
Kuchen							
Weizenbrot							

nach Erlanger Beobachtungen²⁾

Es verließen den Magen in		g	
1—2 Stunden		2—3 Stunden	
g		g	
100—200 Wasser rein	(Krieger) — 70 Min.	200	Peptone aller Art mit Wasser
500	" kohlenensäurehaltig	100	Eier weich
220	"	500	saure Milch (Krieger) — 2 Stdn.
200 Tee	ohne Zutat		
200 Kaffee		200	Kaffee mit Sahne
200 Kakao		200	Kakao " Milch
200 Bier	1 1/2 Stdn.	200	Malaga
200 leichte Weine		200	Offener Wein
500 Rotwein (Krieger)		300—500 Wasser	
100—200 Milch gesotten	ohne Zutat	300—500 Bier	
200 Fleischbrühe		300—500 Milch gesotten	

1) l. p. 281 c. Beobachtungen an St. Martin. Die angegebene Zeit ist streng genommen für die Frist gültig, in welcher die Nahrungsmittel den Magen verlassen, nicht für die zur eigentlichen Verdauung und Auflösung erforderliche.

2) Tabelle nach Penzoldt, Deutsches Archiv für klinische Medizin 51. Bd. 1893 p. 578. Die Untersuchungen sind sämtlich nach gleicher Methode (Kontrolle mit der

g	
100	Eier roh und Rührei, hart oder Omelette
100	Rindfleischwurst roh
250	Kalbshirn gesotten
250	Kalbsbries "
72	Austern roh
200	Karpfen gesotten
200	Hecht gesotten
200	Schellfisch "
200	Stockfisch "
150	Blumenkohl "
150	Blumenkohl als Salat
150	Spargel gesotten
150	Kartoffel, Salzkartoffel
150	" als Brei
150	Kirschen-Kompott
150	" roh
70	Weißbrot frisch und alt, trocken oder mit Tee
70	Zwieback frisch und alt, trocken oder mit Tee
70	Brezel
50	Albert-Biskuits

3—4 Stunden

230	junge Hühner gesotten
220—230	" "
230	Rebhühner gebraten
220—260	Tauben gesotten
195	" gebraten
250	Rindfleisch roh, gekocht
250	Kalbsfüße gesotten
160	Schinken gekocht
160	" roh, gekocht
100	Kalbsbraten warm und kalt

g	
100	Beefsteak gebraten, kalt oder warm
100	Beefsteak roh, geschabt
100	Lendenbraten
200	Rheinsalm gesotten
72	Kaviar (?) gesalzen
200	Neunaugen in Essig
	Bücklinge geräuchert
150	Schwarzbrat
150	Schrotbrot
150	Weißbrot
150	Albert-Biskuits
150	Kartoffeln Gemüse
150	Reis (?) gesotten
150	Kohlrabi "
150	Möhren "
150	Spinat "
150	Gurken-Salat
150	Radieschen roh
150	Apfel

4—5 Stunden

210	Tauben gebraten
250	Rindsfilet gebraten
250	Beefsteak
250	Rindszunge geräuchert
100	Rauchfleisch in Scheiben
250	Hase gebraten
240	Rebhühner gebraten
250	Gans gebraten
280	Ente gebraten
200	Heringe in Salz
150	Linzen als Brei
200	Erbsen als Brei
150	Schnittbohnen gesotten.

	Eichenberg	Wolffhardt	Schwaneberger	Kaudewitz	Schiele
	190 g Tee	250 g	280 g	1 Tasse	250 g Tee
70 g Weißbrot	3 1/2	2 1/4	2	2 1/2	2 1/4—2 3/4 Std.
250 g Beefsteak gebraten	4 1/4	5 1/2	4—4 1/2	—	4 3/4—5 1/2 Std.
		(200 g Beefsteak, 38 g Weißbrot, 1 Teller Suppe)			

Einfluß der Körperlage auf die Entleerung des Magens

(Ogarkow)¹⁾

	Trockensubstanz (g) — Mittel —	% Menge des zurückgebliebenen Probefrühstücks
einstündiges Laufen	6,29	18
einstündiges Liegen auf der rechten Seite	6,78	19,5

Magensonde!) ausgeführt und in Erlanger (l. c. p. 536 aufgeführten) Dissertationen enthalten: Giggiberger, (Fleischspeisen) 1887. W. Walther, (Fischspeisen) 1889. Croce, (Vegetabilien) 1889. Eichenberg, Leipzig-Rendnitz 1889 Tab. I. Wolffhardt, München 1890 (auch Münchener medicinische Wochenschrift 1890 Nr. 35). Schwaneberger, Leipzig 1891. Kaudewitz, München 1890 p. 7. Schiele, Brandenburg 1891 Tab. I. [Prager], Hensel 1893; ferner M. Krieger 1897.

1) Über den Einfluß verschiedener Körperlagen ... auf die motorische Funktion des Magens. Berliner Dissertation 1902 p. 32.

	Trockensubstanz (g) — Mittel —	% Menge des zurückgebliebenen Probefrühstücks
nach Massage in horizontaler Rückenlage	8,36	24
einstündiges Liegen auf dem Bauche	8,73	25
einstündiges Liegen in horizontaler Rückenlage	9,70	28
einstündiges Stehen	11,20	32,3
" Sitzen	11,82	34
" Liegen auf der linken Seite	11,98	34,5
" langsames Gehen	12,03	34,7

Menge des Mageninhalts (cm³)

	verflossene Zeit	Probefrühstück	Probemahlzeit
Oppler ¹⁾	55—75 Minuten	150—210 (mit 400 Tee)	—
H. Strauß ²⁾	1 Stunde	150 (" 300 ")	—
"	3 Stunden	—	190

(Über den nüchternen Magen s. p. 281.)

Der „Sekretionsquotient“ schwankt bei 250 g Mehlsuppe von 0,9—1,5, d. h. im Ausgeheberten sind Suppe und Sekret in nahezu gleicher Menge bis zum 1½ fachen des Sekretes vertreten (Seiler).

Dauer der chemischen Magenverdauung

Gosse³⁾, welcher ruminieren konnte, teilt in unverdauliche, minder verdauliche und leicht zu verdauende Speisen ein, welche letztere in 1—1½ Stunden in Chymus verwandelt sind.

Eine 25 jährige Kranke mit Magenfistel verdaute (Kretschy⁴⁾:

Frühstück 4½ Stunden

(Maximum der Säure in 4. Stunde,
neutrale Reaktion der Schleimhaut 1½ Stunden später)

Mittagsmahl (Fleisch, Reis, Brot) 7 Stunden

(Säuremaximum in der 6. Stunde — 3 cm³ = 0,022 Oxalsäure —
neutrale Reaktion der Schleimhaut in der 7. Stunde)

Abendessen 7—8 Stunden.

Bei einem 30 jährigen gesunden Mann (Kontrolle mittels Magenpumpe und Mikroskop) fand Jessen⁵⁾ als Dauer der Verdauung:

für je 100 g mit 1 g Kochsalz versetzten geschabten Rindfleisches (daneben je 300 cm³ Wasser)

1) Allgemeine medicin. Centralzeitung 1895 Nr. 35 u. 36.

2) l. p. 281 c.

3) Herrn Abt Spallanzani's Versuche über das Verdauungsgeschäft des Menschen und verschiedener Thierarten nebst einigen Bemerkungen des Herrn Senbier, übersetzt von Chr. Fr. Michaelis 1785 p. 401 ff.

4) Deutsches Archiv für klinische Medicin XVIII 1876 p. 527.

5) Zeitschrift für Biologie XIX 1883 p. 149.

	roh	2	Stunden
	halb gar gekocht	2 $\frac{1}{2}$	"
	ganz gar "	3	"
mit 5 g	halb gar gebraten	3	"
Butter	ganz gar "	4	"

Es ergab sich ferner für je 100 g geschabten rohen Fleisches

vom Rind	2	Stunden
" Hammel	2	"
" Kalb	2 $\frac{1}{2}$	"
" Schwein	3	"

Bei verschiedenen Fleischsorten (Schinken, Beefsteak, Kalb, Schwein) fand Giggelberger¹⁾ die Muskelfasern in 2 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{2}$ Stunden verschwunden, beim Huhn und Rebhuhn in 2 Stunden 20—30 Minuten.

Bei 8 Gesunden erwiesen sich von 100—900 g Rindfleisch nach 1 Stunde 28 (15—39) % des Eiweißes gelöst (Joh. Müller²⁾).

Für Milch in Quantitäten, deren Eiweißgehalt = dem von 100 g Rindfleisch, ermittelte Jessen³⁾:

602 cm ³ roher Kuhmilch	3 $\frac{1}{2}$	Stunden
602 " gekochter "	4	"
602 " saurer "	3	"
675 " abgerahmter Kuhmilch	3 $\frac{1}{2}$	"
656 " roher Ziegenmilch	3 $\frac{1}{2}$	"

Nach Probefrühstück fand H. Strauß (l. p. 281 c.) Rechtsdrehung von 4—6 % = 1,3—2 % gelöster Kohlenhydrate, Joh. Müller⁴⁾ für 350—550 g Brei nach $\frac{1}{2}$ Stunde 60—80 %; für Brot nach meist längerer Zeit 20—90 % gelöst.

Nach E. Schütz⁵⁾ sollen die in einer bestimmten Zeit gebildeten Verdauungsprodukte den Quadratwurzeln aus den relativen Pepsinmengen proportional sein.

Vergleichende Analyse von Eiweißkörpern und Pepton

	Maly ⁶⁾		Herth ⁷⁾		Henninger ⁸⁾		
	Fibrin	Fibrin-pepton	Eiweiß	Eiweiß-pepton	Fibrin-pepton	Eiweiß-pepton	Kasein-pepton
Kohlenstoff	52,51	51,40	52,9	52,5	51,4	52,3	52,1
Wasserstoff	6,68	6,95	7,2	7,0	7,0	7,0	7,0
Stickstoff	17,34	17,13	15,8 ⁹⁾	16,7 ⁹⁾	16,7	16,4	16,1
Schwefel			1,14	1,14	Asche 0,3	0,5	1,1

1) l. p. 289 c. Quantität beim Schinken 160 g, sonst 230—250 g.

2) Sitzungsberichte der physikal.-medizin. Gesellschaft zu Würzburg 1901 p. 54.

3) l. p. 290 c.

4) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. 19. Congress, 1901 p. 331, 332.

5) Zeitschrift für physiologische Chemie 9. Bd. 1885 p. 578.

6) Archiv für die gesammte Physiologie IX 1874 p. 585.

7) Zeitschrift für physiologische Chemie I 1877—78 p. 277.

8) De la nature et du rôle physiologique des peptones. Thèse de Paris 1878.

9) Adamkiewicz, Natur und Nährwerth des Peptons 1877, gibt 17,4 u. 16,9 an.

Salzsäuregehalt und Eiweißverdauung

Der günstigste Säuregrad für die Verdauung ist (zitiert bei Hammarsten)¹⁾

für Fibrin	0,8—1 p. mille
„ Myosin, Kasein, pflanzliches Eiweiß	c. 1 „
„ hartgesottenes Eiweiß	c. 2,5 „

Temperatur im Magen verglichen mit der Rektaltemperatur (Quincke)²⁾

Bei einem 16 jährigen gastrotomierten Knaben war die Temperatur im leeren Magen durchschnittlich 0,12° C höher als im gleichzeitig gemessenen Rektum.

	Temperatur des Getränks	gleich	genähert auf 0,5°
250—500 cm ³ Wasser	4,5—7,5°	25	34 Minuten
500 cm ³ Milch	44—49	27	14 „
„	18,5—28,4	48	63 „
„	39,4—49	40	26 „

Die Temperatur des Speisebreis sinkt im Magen bei Hunden in 2—3 Stunden um 0,2—0,6° (v. Vintschgau u. Dietl)³⁾.

Die für den Magen bekömmlichsten Temperaturen der Getränke und Speisen s. u. in den „praktisch-mediz. Analekten“.

Pankreatischer Saft

Menge: schwer zu bestimmen, ist auf 200—350 g geschätzt;

bei einer 70 jährigen (mit einer Fistel behafteten) Frau wurden täglich 80—125 g Flüssigkeit gesammelt (Lacompte)⁴⁾.

Aus dem gelegentlich einer Choledochusoperation 8 Tage lang drainierten Ductus pancreaticus einer 46 jährigen Malerin gewann Glaessner⁵⁾ ein stark alkalisches, Globulin und Albumin, aber keine Albumosen und Peptone enthaltendes Sekret. — Menge p. Tag 500—800, cm³, in etwa der 4. Stunde nach der Mahlzeit am größten.

Spezif. Gewicht 1,0075; Gefrierpunktserniedrigung $\Delta = 0,46—0,49^\circ$.

Fixa	12,49—12,71 ‰
Gesamteiweiß	1,28—1,74
Mineralstoffe	5,66—6,98

In 50 cm³ Saft einer Pankreaszyste fand Schittenhelm⁶⁾ c. 0,002 g Purinbasen.

1) Lehrbuch der physiolog. Chemie 5. Aufl. 1904 p. 303.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 25. Bd. 1889 p. 376—378.

3) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der K. Akademie der Wissenschaften 60. Bd. 2. Abtheilung Jahrgang 1869 (Wien 1870) p. 697.

4) Observation d'une fistule pancréatique chez l'homme 1876. Es handelt sich wahrscheinlich um keine echte Pankreasfistel.

5) Zeitschrift für physiologische Chemie 40. Bd. 1903/1904 p. 465.

6) Deutsches Archiv für klinische Medicin 51. Bd. 1904 p. 450, 453, 448, 445.

Für 1 kg Tier gibt Colin¹⁾ pro Tag an:

Pferd	16,8 g	Schwein	7,2 g
Rind	14,4 "	Hund	2,4 "
Schaf	12,0 "		

Analyse vom Pankreassaft des Hunds (C. Schmidt):

	Unmittelbar nach der Operation ²⁾	Permanente Fistel ³⁾
Wasser	900,76	980,45
Feste Stoffe	99,24	19,55
darin		
Organische Substanz	90,44	12,71
Asche	8,80	6,84
und zwar:		
Natron	0,58	3,31
Chlornatrium	7,35	2,50
Chlorkalium	0,02	0,93
Phosphorsaurer Kalk	0,41	0,07
Phosphorsaures Magnesium	—	0,01
" Natron	0,32	0,01
Kalk	—	—
Magnesia	0,12	0,01

Der Gehalt an festen Stoffen scheint ein ziemlich wechselnder zu sein — beim Hund 23—100 ‰ (verschiedene Beobachter).

Anorganische Bestandteile des Pankreas

	pro Kilo Substanz Gossmann ⁴⁾	% der Asche (Lüning) ⁵⁾
Asche	15,48	—
SO ²	0,1075	0,31
Cl	1,113	2,58
P ² O ⁵	1,044	46,14
Ca	0,316	9,75
Mg	0,091	0,92
NaCl + KCl	10,618	—
SiO ²	—	2,87
Kalium	—	11,90
Natrium	—	17,13
Mangan	—	2,37
Fe	Spuren	—

Quantitatives Verhalten der Sekretion während der Verdauung (Heidenhain)⁶⁾ (beim Hund)

Maximum der Sekretion in den ersten 3 Stunden

Sinken bis zur 5.—7. Stunde

Wieder-Ansteigen " " 9.—11. "

Dann wieder Absinken und Erlöschen innerhalb der ersten 24 Stunden.

1) Comptes rendus de l'académie des sciences, tome XXXII 1861 p. 374 und XXXIII 1861 p. 85.

2) Bidder u. Schmidt, l. p. 275 c. p. 245.

3) Annalen der Chemie und Pharmacie XCII 1854 p. 38.

4) Über die anorganischen Bestandteile der Bauchspeicheldrüse und der Niere. Erlanger Dissertation [philosoph. Fakultät] München 1898 p. 20. 66 j. Mann u. 63 j. Frau. Mittelwert.

5) Die anorganischen Bestandteile des Pankreas. Würzburger Dissertation 1899 p. 26. 2 alte an Krebs verstorbene Frauen. Mittelwert.

6) In Hermann's Handbuch der Physiologie V, 1 p. 182.

Sekretionsdruck (Henry u. Wollheim)¹⁾
(Kaninchen)

Manometer im pankreatischen Gang ergab als höchsten Druckwert
219—225 mm Wasser = 16,8—17,3 mm Quecksilber.

Absonderungsgeschwindigkeit pro Minute²⁾.

2. Tag nach Anlegung der Fistel (Hund):

	g	% feste Stoffe
vor der Fütterung	0,026	1,7
unmittelbar nach Milchfütterung	0,079	3,06
gleich darauf	0,152	2,54
2 Stunden 25 Minuten später	0,032	3,23

3. Tag:

vor der Fütterung	0,095	1,99
gleich darauf	0,124	2,83
gleich darauf	0,348	1,44

Galle

Menge: Vorrat in der Gallenblase s. p. 125 u. 298.

Die 24stündige Menge der frischen Galle wird geschätzt auf
532,8 cm³ (v. Wittich)³⁾

453—566 g (Westphalen)⁴⁾, rund 500 g mit 1,0104 spezif. Gewicht
und 2,253 % festem Rückstand (pro Tag 11,2667 g fester
Rückstand).

779,6 cm³, pro Stunde 14,5—54,5, mit 1,423 % festen Bestandteilen
(Copeman)⁵⁾.

501—525 cm³, pro Stunde 8—42, mit 1,6—1,7 % festen Bestand-
teilen, 0,8—0,9 % Asche (Pfaff u. Balch)⁶⁾.

652 (145—945) g, enthaltend 20,62 (11,74—37,0) feste Galle
(J. Ranke)⁷⁾.

500—1100 cm³ bei kompletter Fistel (J. Brand)⁸⁾.

Es wird gerechnet pro Kilo und Tag im Mittel:

	J. Ranke ⁷⁾	Westphalen	Brand ⁸⁾
Flüssige Galle	14,0 (8,83—20,11) g	7,34 g	10—17 cm ³
Feste Stoffe	0,44 (0,25—0,8) „	0,166 „	0,13—0,17 g
		(Ein Teil der Galle floß in den Darm ab)	(organ. Bestand- teile).

Für frisch der Leiche entnommene Blasengalle findet Kimura⁹⁾ das
spezifische Gewicht 1012—1040, den Trockenrückstand 2,68—20,63 %, die
Viskosität = 1,46—58,24.

1) Archiv für die gesammte Physiologie XIV 1877 p. 465.

2) Heidenhain l. c. p. 198.

3) Frau mit Gallenfistel. Archiv f. die gesammte Physiologie VI 1872 p. 181.

4) Deutsches Archiv f. klin. Medicin XI 1873 p. 588. 32 j. Mann mit Gallenfistel.

5) The Lancet, Vol. I for 1889 p. 1075. Journal of physiology IX 1889 p. 213.

2 monatl. Beobachtung bei einer 26 jährigen, 42,5—44,3 kg schweren, Frau mit Ver-
schluß des Ductus choledochus durch Gallenstein.

6) Journal of experimental medicine 1897 Vol. II Nr. 1. Operative Gallenfistel
bei einer Frau.

7) l. p. 194 c. p. 149. — 38 j. 47 kg schwerer Mann mit Lungenleberfistel.

8) Archiv für die gesamte Physiologie 90. Bd. 1902 p. 494 ff., 518, 519.

9) Deutsches Archiv für klinische Medicin. 79. Bd. 1904 p. 289.

Eine ausführliche Zusammenstellung sämtlicher beobachteter fremder und 9 eigener Fälle von Gallenfisteln samt den Gallenanalysen gibt J. Brand¹⁾.

Schwankungen in der Quantität und Qualität der Sekretion

Aus einer, im einzelnen übrigens nicht übereinstimmenden, Reihe von Beobachtungen (Bidder u. Schmidt, Fr. Arnold, Kölliker u. H. Müller) entnimmt Heidenhain²⁾

ein erstes Maximum der Absonderungsgeschwindigkeit um die 3.—5. Stunde
 „ zweites „ nach der Nahrungsaufnahme „ „ 13.—15. „

Nach Bidder u. Schmidt berechnet sich für den Hund:

für die Absonderungsgeschwindigkeit	% Gehalt an festen Bestandteilen
von 0,7—0,9 g pro Kilo und Stunde	3,0—8,1
„ 1,0—1,4 „ „ „ „ „	3,5—9,5
„ 1,5—2,2 „ „ „ „ „	2,2—7,1

Sekretionsdruck

in den Gallenwegen des Meerschweinchens 200 (184—212) mm Gallenhöhe (Friedländer u. Barisch³⁾).

Der Gallendruck ist wesentlich höher als der Pfortaderdruck (Heidenhain).

Analysen von relativ normaler Menschengalle

a) Galle bei plötzlichem (gewaltsamem) Tod

	Frerichs ⁴⁾		Gorup-Besanez ⁵⁾	
	18 j. Mann	22 j. Mann	49 j. Mann	29 j. Frau
	(Sturz)	(Verwundung des Bauchs)	(Ent- hauptung)	(Ent- hauptung)
Wasser ⁶⁾	860,0	859,2	822,7	898,1
feste Stoffe ⁶⁾	140,0	140,8	177,3	101,9
gallensaure Alkalien	102,2	91,4	107,9	56,5
Fett	3,2	9,2	} 47,3	30,9
Cholesterin	1,6	2,6		
Schleim und Farbstoff ⁶⁾	26,6	29,8	22,1	14,5
Mineralisches	6,5	7,7	10,8	6,3
und zwar:				
Chlornatrium	2,5	2,0		
phosphorsaures Natrium	2,0	2,5		
Erdphosphate	1,8	2,8		
Gips	0,2	0,4		
Eisenoxyd	Spur	Spur		

1) l. p. 294 c.

2) Hermann's Handbuch V, 1 p. 254 u. 256.

3) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 1860 p. 665.

4) Hannoversche Annalen für die gesammte Heilkunde V. Jahrgang 1845 (1. Heft) p. 43.

5) Vierteljahrschrift für die praktische Heilkunde, herausgegeben von der medicin. Facultät in Prag, 8. Jahrgang 1851 (31. Bd. der ganzen Folge) p. 86.

6) 2 Analysen von Gorup-Besanez (l. c. und Untersuchungen über Galle, Erlanger Habilitationsschrift 1846) bei einem 68 j. durch Sturz und einem 12 j. durch Verwundung getöteten männlichen Individuum ergaben:

Wasser	908,7	828,1
feste Stoffe	91,3	171,9
Schleim und Farbstoff	17,6	23,9

b) Bei Sektionen gesammelte Galle normaler Lebern

	Trifa- nowsky ¹⁾	Soco- loff ²⁾	Hoppe- Seyler ³⁾	Gerald F. Yeo und Herroun ⁴⁾	Hammarsten ⁵⁾
Wasser	910,79			986,532	964,7—974,8
feste Stoffe	89,21			13,468	25,2—35,26
glykocholsaures Natrium	4,37		30,3	1,65	6,276—16,16
taurocholsaures Natrium	vgl. 19,25	15,67	8,7	0,55	2,079—3,034
Schwefel d. taurocholsauren Salzes (6,2 % desselben)	u.	0,92	0,516		
Seifen der Öl- u. Fettsäuren	16,32	14,53	13,9		
Cholesterin	3,35		3,5	0,38	0,63—1,6
Lecithin	0,17		5,3		0,574—0,650
Fette	3,59		7,3		0,610—0,956
Mucin	12,98		12,9	1,48	4,290—5,290
organische, in Alkohol unlösliche Stoffe	14,59	37,24			(mit Farbstoff)
Eisen	0,039—0,115	(P. A. Young ⁶⁾)	0,066	lös. Salze unlös. "	6,76—8,07 0,21—0,49

c) Fistelgalle (O. Jacobsen)⁷⁾

(vgl. vorher Yeo u. Herroun)

Wasser 977,4 feste Stoffe 22,6 (Mittelwerte aus 2 Analysen)
 " " 10—40 (Brand)

Organische Bestandteile

Organische Bestandteile				Asche		
in % der trockenen Galle				in % der trocknen Galle	in % der Asche	
in Äther löslich 3,14 %	{	Cholesterin	2,49	Chlornatrium	24,51	65,16
		Fett u. ölsaures Natrium	0,44	Chlorkalium	1,27	3,39
		Lecithin (berechnet aus dem Phosphor)	0,21	kohlensaures Natrium	4,18	11,11
		glykocholsaures Natrium	44,80	phosphors. Natrium	5,98	15,91
im Alkoholauszug	{	palmitin- und stearinsaures Natrium	6,40	phosphors. Kalzium	1,67	4,44
		und Äther Unlösliches	10,00			
				(64,34)	37,61	(100,01)

Für Fistelgalle findet Brand das Verhältnis des taurocholsauren Natriums zum glykocholsauren = 1:4,5 und 1:5,4; den Schwefel in Form von Ätherschwefelsäure zu 6,4 und 11,7 % des taurocholsauren Schwefels.

1) Archiv für die gesammte Physiologie IX 1874 p. 492.

2) ibid. XII 1876 p. 54. Mittel aus 6 Analysen.

3) Physiologische Chemie II p. 301 ff.

4) Journal of Physiology V 1884 p. 116. Fistel des Ductus choledochus bei einem 48 j. Mann.

5) l. p. 292 c. p. 276. 3 Analysen.

6) The Journal of anatomy and physiology V 1871 p. 163. 6 Analysen.

7) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 6. Bd. 1873 p. 1026. Kräftiger Mann.

**Gallenanalysen beider Geschlechter in verschiedenen
Lebensaltern (E. Ritter)¹⁾**

(pro 1000 Teile)

Alter	fester Rück-stand	orga-nische	unorga-nische	glykochol-saures	taurochol-saures	In Äther Lös-liches (Chole-sterin, Fette, Harnstoff, Cholin etc.)	Chole-sterin
		Stoffe		Natrium			
a) Männer							
14 Jahre	131,4	120,0	11,4	41,9	29,1	—	—
21 "	129,0	118,8	10,2	39,6	16,4	—	—
23 "	117,6	111,7	5,9	40,9	25,1	—	—
25 "	128,2	122,2	5,8	44,9	23,25	3,1	1,6
28 "	156,4	147,1	9,3	56,9	32,04	3,7	1,6
38 "	120,0	118,8	10,2	39,6	16,4	—	—
40 "	147,5	138,9	8,6	58,9	30,1	3,6	1,8
43 "	136,4	—	—	51,2	21,14	—	—
48 "	148,6	—	—	50,1	42,88	—	—
51 "	109,2	103,5	5,7	43,9	29,1	3,2	0,9
62 "	134,1	126,9	7,2	51,4	38,84	2,8	—
69 "	142,5	134,3	8,2	49,9	36,1	2,9	1,7
Mittel 38,5	134,1	124,2	8,25	47,4	28,36	3,5	1,5
b) Weiber							
17 Jahre	126,1	119,4	6,7	53,1	15,9	—	—
35 "	119,7	112,3	6,4	56,48	25,52	4,2	1,9
39 "	125,9	—	—	39,7	24,32	—	—
Mittel 30,3	123,9	115,8	6,55	49,76	21,91	4,2	1,7
Gesamtmittel 37 J.	129,0	120,0	7,40	48,58	25,13	3,85	—

Für 1000 Teile Galle stellt Beaunis²⁾ folgende runde Mittelzahlen auf:

Wasser	880
feste Stoffe	120
und zwar:	
gallensaure Salze	75
Farbstoffe ³⁾	10 (?)
Cholesterin	5
Fett und Seifen	12
Mucin	10
anorganische Salze	8

1) Bulletin de la Société des sciences de Nancy 1876. — Es sind nur plötzliche Todesarten (Selbstmord, Enthauptung etc.) vertreten.

2) l. p. 238 c. p. 708.

3) Die Schweinegalle enthält 0,3 ‰ Bilirubin (Vierordt), die Hundegalle 0,6—0,7 ‰ (Stadelmann, der Icterus 1891 p. 73).

Analyse der Galle bei Neugeborenen und Säuglingen (W. Jacobowitsch)¹⁾

	1. Tag	1. Monat	2 Monate	5. Monate	9 Monate	1 Jahr
Menge der Galle in der Blase (g)	0,135—0,335	0,276—1,5	0,5—1	0,42—1	1,535—2,21	1,12—5,32
Spezif. Gewicht	1014—1039,6	1010—1053,8	1012—1034,3	1015,6—1034	1012,4—1036,5	1017—1030,8
Bestandteile:						
Wasser	86—88,6 %	89,54—90,3 %	90,2—91,1 %	90—91,8 %	88,4—91,2 %	85,5—91,2 %
fester Rest	14—11,4	10,46—9,7	9,8—8,9	10—8,2	11,6—8,8	14,5—8,8
Summe der unorganischen Salze	0,72—0,78	0,68—0,74	0,575—0,65	0,52—0,7	0,665—0,73	0,75—0,9
in Wasser unlösliche Salze:	0,12—0,14	0,18—0,19	0,20—0,25	0,25—0,3	0,265—0,3	0,5—0,6
Fe	0,0095	0,0098—0,015	0,011—0,014	0,001—0,013	0,015	0,024
CaO	0,031	0,035	0,051	0,045	0,052	0,045
Mg ₃	0,008	0,01	0,009	0,01	0,01	0,015
in Wasser lösliche Stoffe (HCl—H ₂ SO ₄ —H ₃ PO ₄ —K—Na)	0,6—0,64	0,5—0,55	0,375—0,4	0,27—0,4	0,4—0,43	0,25—0,3
Harnstoff und Seife	0,64—1,1	0,275—0,3	0,1—0,25	0,4—0,41	0,42—0,44	0,41—0,42
Summe von Cholesterin, Lecithin, Fetten	0,95	0,51	1,289	0,905	0,56	0,52
Cholesterin	0,235	0,175	0,3	0,180	0,21	0,28
Lecithin und Fette	0,715	0,335	0,989	0,725	0,35	0,24
Mucin und Farbstoff	3—3,5	3,6	2,5—3	1,36—1,9	1,25—1,4	0,9—1,4
Ölein- und Fettsäuren	0,21	0,1	0,27	0,075	0,07	0,07
Glykcholelaktüre	—	—	Spur	—	—	—
Taurocholelaktüre	1,4—2,252	0,741	0,348	0,95	0,82	0,55

In der Blasengalle von Kindern fanden Baginsky und Sommerfeld²⁾ 89,65 % Wasser, 10,36 feste Bestandteile, 2 Mucin, 0,91 Mineralstoffe, 2,62 gallensaure Salze, darunter 1,63 Glykcholelakt, 0,69 Taurocholelakt, 0,34 Cholesterin, 0,6 Lecithin, 0,67 Fett und 0,28 Leucin. — Weitere Analysen bei Heptner, Chemische Zusammensetzung der Galle von Kindern. Dissertation. St. Petersburg 1900 (russisch). — S. Malys's Jahresbericht 30. Bd. p. 462.

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XXIV. Bd. 1886 p. 377 und 380.

2) Archiv für Kinderheilkunde 19. Bd. 1886 p. 321. — Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Jahrgang 1886. Physiolog. Abteilung p. 562.

Analyse einiger Gallenfarbstoffe

			Sauerstoff	Kohlenstoff	Stickstoff
Bilirubin	$C^{32}H^{36}N^4O^6$	} enthält	16,8 %	61,7 %	9,8 %
Biliverdin	$C^{32}H^{36}N^4O^8$		21,2	63,6	9,3
Choletelin	$C^{32}H^{36}N^4O^{12}$		30,0	55,5	9,1
Bilifuscin	$C^{32}H^{40}N^4O^8$				
Hydrobilirubin (Urobilin)	$C^{32}H^{40}N^4O^7$				

(Hämoglobin s. p. 219.)

Gase der Galle

Für Kohlensäure schwanken die Angaben zwischen 3,16—79,6 %
(Pflüger¹⁾, Bogoljubow²)

Stickstoff 9,13 % (Noël³) —
sonst werden für Stickstoff und Sauerstoff nur Spuren angegeben.

Reines Sekret der Gallenblase (Mayo Robson)⁴)

Bei einer 32jährigen Frau von 48,6 kg Gewicht mit vollständig verschlossenem Ductus cysticus betrug die in 24 Stunden aus einer Operationsfistel, abfließende visköse alkalische Flüssigkeit (ohne Gallenbestandteile) im Mittel 71,3 cm³, spezif. Gewicht 1009,5, feste Bestandteile 984,64 ‰, anorganische Stoffe, bes. Chloride, 8,64, organische Stoffe hauptsächlich Mucin, 6,72 ‰.

Darmsaft (des Hundes)

Menge: auf 30 cm² Darmfläche wurden pro Stunde im Maximum 4 g erhalten (Thiry)⁵).

Spezif. Gewicht: 1,0115.

Analyse (Thiry)⁵)

Wasser	975,861
Eiweiß	8,013
andere organische Stoffe	7,337
Salze	8,789

Im Duodenalsaft (vgl. p. 287) fand W. Busch 3,8—7,4 % feste Stoffe.

1) Archiv für die gesammte Physiologie II 1869 p. 156.

2) Arbeiten des Laboratoriums zu Kasan (russisch) 1872 II. Heft.

3) Étude générale sur les variations physiologiques des gaz du sang 1876.

4) Proceedings of the Royal society Vol. XLVII 1890 p. 499 — weitere Angaben über Fälle von „Hydrops cystidis felleae“ bei Gamgee, physiologische Chemie der Verdauung . . . deutsche Ausgabe von L. Ascher und H. R. Beyer 1897 p. 388—390 und M. Kleefeld, Strassburger Dissertation 1894.

5) Sitzungsberichte der mathematisch-physikal. Classe der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien 50. Bd. Abtheilung I (Jahrgang 1864) p. 77.

Gase des menschlichen Dünndarms (Volumprozent)

	Magendie u. Chevreul ¹⁾			Planer ²⁾		H. Tappeiner ³⁾
	I (34 Jahre)	II (25 J.)	III (23 J.)	I	II	(30 J.)
Kohlensäure	24,39	40,0	25,0	16,23	32,27	28,40
Wasserstoff	55,53	51,15	8,4	4,04	35,55	3,89
Stickstoff	20,08	8,85	66,6	79,73	31,63	} 67,71
Sauerstoff	—	—	—	—	0,05 (?)	

Gase des menschlichen Dickdarms**a) nach E. Ruge⁴⁾**

Nahrung:	Milch		Fleisch			Hülsenfrüchte		
	I	II	I	II	III	I	II	III
Kohlensäure	16,8	9,9	13,6	12,4	8,4	34,0	38,4	21,0
Wasserstoff	43,3	54,2	3,0	2,1	0,7	2,3	1,5	4,0
Sumpfgas	0,9	—	37,4	27,5	26,4	44,5	49,3	55,9
Stickstoff	38,3	36,7	45,9	57,8	64,4	19,1	10,6	18,9

b) nach Tappeiner⁵⁾

	Dickdarm	Mastdarm (oberer Teil)
Kohlensäure	} 91,92	36,40
Schwefelwasserstoff		—
Wasserstoff	0,46	—
Sumpfgas	0,06	0,90
Stickstoff	7,46	62,76

Verhältnis von Gas und Kot im Dickdarm (Roith)⁶⁾

auf 1 g Kot kommen cm ³ Gas	Darmabschnitt	Männer	Weiber	absolute Werte (2 Hingerichtete)			
				Kot (g)	Gas (cm ³)		
}	Dickdarm über- haupt	2,6	3,8	—	—		
	Coecum	1,7	2,8	} 200; 100	60; 270		
	Kolon ascend.						
	„ transvers.	3,6	4,4			60; 150	110; 510
	„ descend.	0,4	1,0			0; 0	40; 25
	„ sigmoideum	4,2	6,6			100; 80	70; 30

Darmgase der Kinder

Magen und Darm Neugeborener enthalten erst, wenn geatmet wurde, Gas (Breslau)⁷⁾, z. Teil von abgeschluckter Luft.

Säuglinge entleeren Gase, welche wahrscheinlich aus Stickstoff, Kohlensäure und Wasserstoff bestehen.

1) Annales de chimie et de physique Bd. II 1816 p. 294 u. 295. — Die Gase sind Hingerichteten entnommen.

2) l. p. 284 cit.

3) l. p. 284 cit. p. 229. — Die Dünndarmgase stammen aus dem Ileum. Die Kost s. ibid. p. 227.

4) Sitzungsber. d. math.-nat. Classe der Akad. zu Wien 44. Bd. Abtheilung II (Jahrgang 1861) 1862 p. 739. Die Gase sind durch den After am Lebenden aufgefangen.

5) l. p. 120 c. p. 23 u. 28.

6) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXVIII 1866 p. 1.

Fortbewegung des Darminhalts

Bei Gemüsenahrung, die gänzlich abgebrochen wird, kann man das Chlorophyll noch 3 Tage lang im Darminhalt spektroskopisch nachweisen (Chautard)¹⁾.

In einer 24 cm oberhalb der Valvula coli befindlichen Darmfistel einer 49 jährigen Magd erschien Suppe und Fleisch zuerst 3 Stunden nach der Mahlzeit, die letzten Portionen nach 5—6 Stunden (Braune)²⁾.

An einer älteren Frau mit Anus praeternaturalis nach Resektion der untersten Ileumschlinge und des Coecum beobachteten Macfadyen, Nencki und N. Sieber³⁾ bei einer vorwiegend animalischen Kost (100 g Fleisch, 100 Milch, 2 Eier, 1050 Bouillon, 260 g Brot, 200 Griesbrei, Getränke [neben Kaffee] 200 Wasser, 200 Wein, 150 Grog etc.): grüne Erbsen (200 g) mittags erscheinen zuerst nach $5\frac{1}{2}$, zuletzt nach 23 Stunden, mit dem Kaffee genossene 125 g zuerst nach $2\frac{1}{4}$, zuletzt nach 10 Stunden.

Kleine mit Röntgen-Bild kontrollierte Kapseln mit Wismut erreichen die Ileocökalgegend in c. 7 Stunden, wo sie bis zu 14 Stunden liegen bleiben, um dann langsam durch das Kolon zu gehen (Sicard & Infroit)⁴⁾.

Mit der Kost gemischtes Salol gibt die erste Reaktion frühestens nach 2 Stunden, am stärksten nach 3—5, zuletzt noch nach 8—9 resp. 14—16 Stunden. — In den Dickdarm gehen von den Eiweißstoffen der Nahrung nur $14\frac{1}{4}$ % über.

Das Rektum kann von eingeführtem Eiweiß 30—40 g resorbieren.

Darminhalt

Der feuchte Darminhalt enthält weniger als 1 % koagulierbares Eiweiß, 5 % Fixa, Zucker schwankend bis zu $4\frac{3}{4}$ %. Im trockenen Rückstand 5,39—6,78 % Stickstoff (entsprechend 30—40 % Eiweiß), 15 % anorganische Salze und Fette. Säuregehalt des Filtrats bis zu 0,21 %.

Exkremente des Erwachsenen.

Menge in 24 Stunden: c. 170 (6—250).

v. Oefele⁵⁾ findet bei „feuchtem“ Normalkot mit 84 % Wasser die Tagesmenge 250 g, für „mittelfeuchten“ Kot mit 79 % Wasser 175 g und für „trockenen“ mit 74 % Wasser 120 g.

1) Comptes rendus LXXVI. Bd. 1873 p. 103.

2) Virchow's Archiv XIX 1860 p. 470. — Zu ähnlichen Resultaten gelangte Lossnitzer, Archiv der Heilkunde V 1864 p. 550, auch Leipziger Dissertation 1864: Einige Versuche über die Verdauung der Eiweisskörper.

3) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 28. Bd. 1891 p. 311.

4) La Presse médicale 1903 Nr. 99.

5) Statistische Vergleichstabellen zur praktischen Koprologie 1904 p. 159.

Bei vegetarischer Kost kann der Kot 400—500 g betragen; nach Constantinidi¹⁾ 75 g trockener Kot gegen 31 g bei gewöhnlicher mittlerer Nahrung.

Bei Kartoffel- und Linsennahrung ermittelte Frz Hofmann²⁾ 116 g trockenen Kot (= 24 % der trockenen Nahrung), bei 390 g Fleisch mit gleichem Stickstoffgehalt und 126 g Fett nur 28,3 g.

Spezifisches Gewicht: Bei 5 Gesunden erhielt Ad. Schmidt³⁾ 1045,3—1067,7 bei einem Wassergehalt von 80,0—70 %.

Analyse der Faeces: 75,3 Wasser, 24,7 feste Stoffe, worunter 1,2 Salze, 0,9 Eiweiß (Berzelius)⁴⁾.

„Normalkot“ bei gut resorbierbarer Kost (Reis, Fleisch, Gebäck aus Weizenmehl) enthält c. 8—9 % Stickstoff, 12—18 % Ätherextrakt, c. 11—15 % Asche (W. Prausnitz)⁵⁾.

Bei (nahezu) stickstofffreier Kost fand Rieder⁶⁾ im erwachsenen Mann in dreitägigen Versuchereien pro Tag im Mittel 0,73 (0,54—0,87) g Stickstoff im Kot bei 7,16—9,50 Stickstoff im Harn.

Übrigens tritt beim Trocknen der Faeces ein Stickstoffverlust von 5,41 % (Fleischkost 7,19, gemischte Kost 4,29) ein bei 84,63 % Wassergehalt der Faeces (Zaitschek)⁷⁾.

Analyse von Wehsarg⁸⁾. Wasser und andere

bei 120° flüchtige Stoffe	73,3 (82,6—68,3) %
bei 120° getrockneter Rückstand	26,7 (17,4—31,7) „
feste Stoffe pro 24 Stunden	c. 30 g (16—57)
unverdaute Stoffe	0,8—8,2 g

Auf den trockenen Rückstand berechnet, betrug:

Ätherextrakt (besonders Fett) im Mittel	11,5 % (8,5—58,2)
Alkoholextrakt	„ „ 15,6 „
Wasserextrakt	„ „ 20,0 „

Das Kotfett des Erwachsenen und älteren Kinds enthält 12—20 % Olein (Knoepfelmacher⁹⁾).

Purinkörper der Faeces pro Tag 0,1—0,5 Alloxurbasen (Xanthin, Hypoxanthin, Guanin) — Weintraud¹⁰⁾

1) Mitgeteilt von Voit: Sitzungsberichte der math.-naturwissenschaftl. Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München 1887 p. 63.

2) Mitgeteilt von Voit: Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. Jahrgang 1869 Bd. II p. 490.

3) s. Schmidt u. Strasburger, die Faeces des Menschen 1903 p. 106.

4) l. p. 193 c. 259.

5) Zeitschrift für Biologie 35. Bd. 1897 p. 353.

6) ibid. 20. Bd. 1884 p. 378, auch Münchener Dissertation: Bestimmung der Menge des im Kot befindlichen, nicht von der Nahrung herrührenden Stickstoffes.

7) Archiv für die gesamte Physiologie 98. Bd. 1903 p. 602.

8) Mikroskopische und chemische Untersuchungen der Faeces gesunder erwachsener Menschen. Giessener Dissertation 1853.

9) Wiener klinische Wochenschrift, X. Jahrgang 1897 p. 701.

10) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. XIV. Congress 1896 p. 195.

0,01—0,03 Purinstickstoff (Walker Hall)¹⁾

0,013—0,138 g Basenstickstoff (= 0,027—0,285 Purinbasen); bei gemischter Diät sind c. 25—18 % auf Purinbasen der Bakterien zu rechnen, ein Teil stammt von der Darmwand (Schittenhelm l. c.).

Bakteriengehalt der Faeces (vgl. vorhin). Für 1 mg Kot bei gewöhnlicher Nahrung 381 000 (25 000—2 304 347) Kolonien, bedeutende Abnahme durch Rotwein und (bis zu 10 395 Kolonien) durch sterilisierte Speisen und Getränke (Sucksdorff²⁾). 670—214 000 Kolonien fand Hammerl³⁾.

Rund $\frac{1}{3}$ der trockenen Faeces bei mittlerer Kost bestehen aus Bakterienleibern (Strasburger)⁴⁾.

Farbstoffe der Faeces. Das die braune Färbung der Faeces (des Erwachsenen) hauptsächlich bedingende Hydrobilirubin (s. p. 299) wird etwa in der Menge von 0,36 g pro 24 Stunden ausgeschieden (Vierordt⁵⁾).

Nach G. Hoppe-Seyler beträgt die tägliche Ausscheidung von Urobilin 1,7(0,7—3,2) g⁶⁾.

Indol (Ätherrückstände) pro Tag 0,8—0,9 g bei 4—5 % Stickstoffgehalt der trockenen Faeces (v. Moraczewski⁷⁾).

Anorganische Bestandteile der Faeces

a) nach Enderlin⁸⁾

in Wasser löslich	{	1,37 Natriumchlorid und Natriumsulfat	}	4,0
		2,63 Natriumphosphat		
in Wasser unlöslich	{	80,37 Erdphosphate	}	94,93
		2,09 Eisenphosphat		
		4,53 Kalziumsulfat		
		7,94 Kieselsäure		

	b)	Porter ⁹⁾	Fleitmann ¹⁰⁾	Grundzach ¹¹⁾
Chlornatrium		4,33 %	0,58 %	Cl { 0,344 %
Chlorkalium		—	0,07	
Kaliumoxyd		6,10	18,49	12,00
Natriumoxyd		5,07	0,75	3,821
Kalkiumoxyd		26,46	21,36	29,25
Magnesiumoxyd		10,54	10,67	7,57

1) Journal of pathology and bacteriology 1904, March. — British medical Journal, Vol. II for 1903 p. 583.

2) Archiv für Hygiene, 4. Bd. 1886 p. 355.

3) Zeitschrift für Biologie 35. Bd. 1897 p. 355.

4) Zeitschrift für klinische Medicin 46. Bd. 1902 p. 440.

5) Die quantitative Spektralanalyse in ihrer Anwendung auf Physiologie, Physik, Chemie und Technologie 1876 p. 103.

6) Virchow's Archiv 128. Bd. 1892 p. 43.

7) Zentralblatt für innere Medicin XXV. Jahrgang 1904 p. 595.

8) Annalen der Chemie und Pharmacie XLIX 1844 p. 335.

9) ibid. LXXI 1849 p. 109 u. 110. Es wurde gefunden im Mittel 6,69 % Asche, die Asche von 4 Tagen = 11,47 g.

10) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie LXXVI 1849 p. 378.

11) Zeitschrift für klinische Medicin 23. Bd. 1893 p. 73.

	Porter	Fleitmann	Grundzuch
Eisenoxyd	2,50%	2,09%	2,445%
Phosphorsäure	36,03	30,98	13,760
Schwefelsäure	3,13	1,13	0,653
Kieselsäure	—	1,44	0,052
Sand	30,00	7,39	
	Säuren der Gesamtasche		präformierte Säuren

24 stündige Mittelwerte, % Kotbestandteile vom 2.—24. Jahr für beide Geschlechter (Camerer)¹⁾

Alter (Jahre)	Mädchen					
	2—4	5—7	8—10	11—14	15—18	21—24
Menge (g)	72 [38] ²⁾	67 [55]	70 [107]	84 [92] ²⁾	71	91
Zahl der Entleerungen	1,3	0,8	0,8	0,6	0,5	0,5
feste Bestandteile	16	15	15	18	15	18
Stickstoff	1,1	1,0	1,2	1,3	1,1	1,3
Extrakt mit angesäuertem Äther	3,6	2,9	3,1	3,8	3,0	4,3
in 100 g frischem Kot:						
feste Bestandteile	22	22	22	22	21	20
Stickstoff	1,5	1,4	1,6	1,5	1,5	1,6
saures Ätherextrakt	4,9	4,3	4,5	4,5	4,6	4,7
Asche	4,4	4,1	3,3	2,7	2,6	2,8
Kotasche berechnet	3,6	2,8	3,3	3,6	3,0	3,6
gefunden	3,1	2,7	2,3	2,3	1,8	2,5

Alter (Jahre)	Knaben					
	5—6	7—10	11—14	15—16	17—18	
Menge (g)	134	113	98	79	73	
Zahl der Entleerungen	1,0	0,8	0,5	0,4	0,5	
feste Bestandteile	28	23	23	21	20	
Stickstoff	2,1	1,8	1,3	1,5	1,3	
saures Ätherextrakt	—	3,4	5,2	6,0	4,2	
in 100 g frischem Kot:						
feste Bestandteile	21	20	24	26	27	
Stickstoff	1,6	1,6	1,3	1,9	1,8	
saures Ätherextrakt	—	2,9	5,8	7,5	5,8	
Asche	—	3,1	2,8	2,4	3,3	
Kotasche						
berechnet	5,8	5,0	3,6	4,2	3,6	
gefunden	—	3,6	2,6	1,9	2,4	

1) l. p. 53 c. p. 75, 77, 81.

2) Von Camerer berechnete Mittelwerte nach A. Schabanowa, Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung, N. F. XIV 1879 p. 294.

Mekonium

wird ausgeschieden in den ersten 2 (—3) Tagen nach der Geburt
in der Gesamtmenge von 60—90 g

pro einzelne Entleerung 2—20 g (Bouchaud)¹⁾.

Der glasige Mekoniumpfropf des Neugeborenen wiegt 1—2 g:
seine größte Dicke ist 1,5 cm (H. Cramer)²⁾.

Analysen des Mekoniums

	J. Davy ³⁾	Zweifel ⁴⁾	
		I	II
Wasser	72,7 %	79,78	80,45
feste Stoffe	27,3	20,22	19,55
Asche	—	0,978	0,87
Cholesterin (und Margarin)	{ 0,7	0,797	—
Fette		0,772	—
Schleim und Epithelreste	23,6	—	—
Gallenfarbstoff und Olein	3	—	—

1,238⁴⁾

In 100 g trockenem Mekonium c. 0,3—1,0 reine Harnsäure (Weintraud), in einer Entleerung (c. 10 g) etwa 0,00112 g Purinbasen (Schittenhelm).

In 4 Aschenanalysen fand Zweifel⁴⁾ 2,53—8,68 % Chlor, 1,6—7,8 % Phosphorsäure, phosphorsaures Eisen 1,7—3,4 %, Kalk 5,7—31,8 %.

Die Asche ermittelte F. Müller⁵⁾ = 6,20 %, in diesen 24,42 % Alkalien, 47,05 % Schwefelsäure, 10,6 % Phosphorsäure.

Exkreme des Säuglings

Menge: 80 g in 24 Stunden (Bouchaud)¹⁾.

Cramer⁶⁾ erhielt bei 2 Mädchen: (I, II) in 4—10 tägigen Beobachtungsreihen

Alter	Versuchsperson	Gewicht der Faeces (g)
1 Tag	I	51
2 "	I	26
5 Monat	II	56 (35—87)
7 "	I	53
12 "	I	102

Uffelman⁷⁾ rechnet auf 1 kg Körpergewicht des Säuglings c. 3 g Ausleerungen.

1) De la mort par inanition et études expérimentales sur la nutrition chez le nouveau-né. 1864.

2) Deutsche medicin. Wochenschrift 1900 p. 194, 196.

3) Medico-chirurgical Transactions of the Royal medical and surgical Society of London XXVII 1844 p. 192.

4) Archiv für Gynaekologie VII 1875 p. 474.

5) Zeitschrift für Biologie 20. Bd. 1884 p. 332, auch Münchener Dissertation 1884: Über den normalen Koth des Fleischfressers.

6) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 383.

7) Deutsches Archiv für klinische Medicin XXVIII 1881 p. 442, 466—470.

Zahl der Ausleerungen: 1—3 pro Tag, nach andern 2—4.

Analyse der Faeces (H. Wegscheider)¹⁾:

		frisch	Trockensubstanz
	Wasser	85,13 %	
14,87	{ organische Stoffe	13,71	92,09 %
feste Stoffe	{ Salze	1,16	7,91

Im besonderen (Mittel aus 10 Analysen):

Mucin, Epithelreste und Kalkseifen	5,39 %	Asche derselben	0,062
Cholesterin	0,32		
Fette und Fettsäuren	1,44		
Alkoholextrakt	0,82		
Wasserextrakt	5,35		
anorganische Salze	1,36		

Uffelmann²⁾ fand in 100 Teilen Säuglingsfaeces durchschnittlich:

1,5 unorganische Substanz (30 % der Asche bestanden aus Kalk)²⁾

13,5 organische „

in letzterer:

Fett und Fettsäuren 2—3 — im Kotfett 28,8—37,8 % Olein (Knöpfelmacher, l. c.)

Protein Spuren bis 0,2

Cholesterin i. Mittel 0,1 (bis zu 0,2) = 0,8 % der Trockensubstanz.

Der größte Teil des Restes (8,0—8,5) besteht aus Kokken, Epithelzellen, Mucin, der kleinere aus Gallenbestandteilen, auch wohl Leucin und Tyrosin.

In normalen Stuhlgängen von Brustkindern fand Tchernoff³⁾ durchschnittlich 5,26 % Stickstoff (= 33,3 % Eiweiß), bei künstlich mit Milch ernährten gegen 4,4 % Stickstoff.

Trockenrückstand der Faeces von Säuglingen wurde gefunden:

14,8 %	(Reichard)	— 3 monatliches Kind
11,87 „	(Biedert) ⁴⁾	
15,1 „	(Uffelmann) ⁵⁾	— Kinder von 32 und 38 Wochen
16,72 „	(Camerer) ⁶⁾	— Muttermilch
28,3 „	„	— sehr reichliche Kuhmilchnahrung.

Kotasche in der ersten Lebenswoche (Blauberg)⁷⁾

% Gehalt der Trockensubstanz

an Asche: 14,3 Brustnahrung, 16,41 Kuhmilch

% Gehalt der in Salzsäure löslichen

Aschenbestandteile 52,63 „ 69,01 „

1) Über die normale Verdauung bei Säuglingen. Strassburger Dissertation. Berlin 1875. 2) l. p. 305 c.

3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 28. Bd. 1888 p. 6 u. 7. 4) Die Kinderernährung im Säuglingsalter 1880.

5) l. p. 305 c. p. 456. 6) l. p. 305 c. p. 395.

7) Archiv für Hygiene 31. Bd. 1897 p. 115. — Experimentelle und kritische

Die lösliche Asche enthält pro 100 Teile:

	Brust	Kuhmilch		Brust	Kuhmilch
Kaliumoxyd	15,0	11,27	Eisenoxyd	1,91	1,50
Natriumoxyd	4,20	—	Chlor	3,45	3,40
Kalziumoxyd	31,15	34,63	Schwefelsäure (SO ³)	3,81	2,62
Magnesiumoxyd	8,75	5,33	Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	11,81	15,28

Leberfunktion (ohne Gallenbildung)

(Galle s. p. 294 ff.)

Analyse der menschlichen Leber (v. Bibra)¹⁾

Wasser	76,17 %
feste Stoffe	23,83
unlösliche Gewebe	9,44
lösliches Eiweiß	2,4
Glutin	3,37
Extraktivstoffe	6,07
Fett	2,5

Analyse der Leberasche (Oidtmann)²⁾

	Erwachsener	Kind
Kali	25,23 %	34,72
Natron	14,51	11,27
Magnesia	0,20	0,07
Kalk	3,61	0,33
Chlor	2,58	4,21
Phosphorsäure	50,18	42,75
Schwefelsäure	0,92	0,91
Kieselerde	0,27	0,18
Eisenoxyd	2,74	} 5,45
Metalloxyde	0,16	

Glykogengehalt der Leber

Bei 3 neugeborenen Kindern fand A. Cramer³⁾ 1,0—1,2—2,15 im Mittel 1,45 % Glykogen.

Bei verschiedenen Tieren sind 1,5—4 % gefunden worden.

Zuckerbildung in der Leber

Eine dem lebenden Tier entnommene Leber zeigte nach Dalton⁴⁾:

nach 5 Sekunden	1,8 $\frac{0}{100}$	Traubenzucker
" 15 Minuten	6,8 "	"
" 1 Stunde	10,3 "	"

für die normale Leber kann 0,2—0,6 pro mille angenommen werden.

Studien über Säuglingsfaeces mit besonderer Berücksichtigung der Mineralbestandteile 1897 Analysen von 8 Fällen, darunter 5 mit natürlicher Nahrung.

1) Chemische Fragmente über die Leber und die Galle 1849.

2) Die anorganischen Bestandtheile der Leber und Milz und der meisten anderen thierischen Drüsen. Würzburger Preisschrift (Linnich) 1858.

3) Zeitschrift für Biologie 24. Bd. 1888 p. 75. Külz' Kalimethode. — Tabelle wiedergegeben bei Pflüger, Das Glykogen in seinen Beziehungen zur Zuckerkrankheit 2. Aufl. 1905 p. 180. — Ebenda p. 136 ff. „Verbreitung des Glykogens im Tierreich“.

4) Sugar formation in the liver 1871.

Die tägliche Zuckerbildung der Leber schätzt Seegen¹⁾ (analog dem Hund) auf 700—800 g.

Zuckergehalt des Blutes s. p. 199.

‰ Eisengehalt der Leber

(Trockensubstanz)

Mittel aus 20 Analysen²⁾ von

Stahel, Oidtmann,

van Bemmelen, Graanboom,

St. Szcz. Zaleski³⁾

Stockman³⁾

v. Lingen⁴⁾

Guillemonat⁵⁾

Vay⁶⁾

Bielfeld⁷⁾ findet den geringsten Eisengehalt vom 20.—25. Jahr; bei Frauen ist er geringer, aber weniger schwankend (0,05—0,092 ‰) als bei Männern (0,048—0,367 ‰).

0,078

(0,023—0,201)

0,07—0,09

(für das ganze Organ 0,182—0,310)

0,08787

[Schwefel 2,38, Phosphor 1,28 ‰]

Mann 0,023

(0,004—0,045) } frische

Frau 0,008

Spuren —0,020 } Substanz

0,252

Ferratin mit 0,0151 g Eisen

Wasser-, Fibrin- und Fettgehalt des Bluts der Hundeleber

Untersucher	Pfortader		Lebervene	
	Wasser	feste Stoffe	Wasser	feste Stoffe
Lehmann ⁸⁾	79,2	20,6	71,8 (!)	28,0
Flügge ⁹⁾	76,4	(23,5)	76,6	(23,2)
Drosdoff ¹⁰⁾	72,58	27,42	74,339	25,661
		Fibrin ‰		
David ¹¹⁾	0,2—0,45		0,6—0,8	
		Fett ‰		
Drosdoff	0,575		0,970	
Bornstein ¹²⁾	0,816		0,835	

Genauere vergleichende Analyse von Pfortader- und Leber- venenblut des Hundes (Drosdoff¹⁰⁾)

	Pfortader	Lebervene
Wasser	725,70	743,39
feste Stoffe	274,20	256,61
Hämoglobin, Albuminstoffe, unlösliche Salze	251,75	237,88
Cholesterin	2,59	2,73

1) Die Zuckerbildung im Thierkörper, ihr Umfang und ihre Bedeutung 1890.

2) Zitiert bei Zaleski, Zeitschrift für physiologische Chemie X. Bd. 1886 p. 453, 477 — berechnet von Will. Hunter, The Lancet, Vol. II for 1888 p. 609.

3) British medical Journal, Vol. I for 1896 p. 1077.

4) Über den Gehalt der Leberzellen des Menschen an Phosphor, Schwefel und Eisen. Dorpater Dissertation 1891 p. 44. 11 Bestimmungen.

5) Recherches . . . sur la teneur en fer du foie et de la rate, Thèse de Paris 1896 p. 74.

6) Zeitschrift für physiologische Chemie XX. Bd. 1895 p. 372.

7) Beiträge zur chemischen Physiologie und Pathologie, herausgegeben von Frz Hofmeister II. Bd. 1902 p. 259 — Untersuchungen in Tomsk.

8) Journal für praktische Chemie LIII 1851 p. 205 — LXVII 1856 p. 321.

9) Zeitschrift für Biologie XIII 1877 p. 133 u. 158.

10) Zeitschrift für physiologische Chemie I 1877—78 p. 240. 4 Analysen, davon No. IV ausführlich.

11) Ein Beitrag zur Frage über die Gerinnung des Lebervenenbluts etc. Dorpater Dissertation 1866 p. 22. Blut von Hund und Pferd.

12) Einiges über die Zusammensetzung des Blutes in verschiedenen Gefäßprovinzen. Breslauer Dissertation 1887 p. 18 u. 29 (12.—16. Verdauungsstunde).

	Pfortader	Lebervene
Lecithin	2,45	2,90
Fette	5,75	0,97
Alkoholextrakt	1,27	1,36
Wasserextrakt	5,05	5,68
anorganische Salze	5,38	5,07
Kaliumsulfat	0,17	0,13
Chlorkalium	0,66	0,61
Chlornatrium	2,75	2,84
(einfach saures) Natriumphosphat	0,63	0,55
(neutrales) Natriumkarbonat	0,53	0,46

Der von Cl. Bernard behauptete größere Zuckergehalt der Lebervene gegenüber der Pfortader wird von anderen bestritten.

Perspiration und Schweißbildung

Sauerstoffabsorption der Haut

ist etwa $\frac{1}{127}$ der Sauerstoffabsorption durch die Lungen (s. p. 268).

Zuelzer¹⁾ rechnet pro Minute und Gesamtoberfläche 0,2—2,3 cm³ d. h. höchstensfalls $\frac{1}{100}$ der Oabsorption durch die Lunge.

Kohlensäureausscheidung der Haut

etwa 8(—10) g in 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur.

Die Oberfläche des Körpers zu 1,6 m² gerechnet, würde sich nach den einzelnen Beobachtern ergeben pro 24 Stunden:

C. Reinhard ²⁾	2,23
Aubert u. Lange ³⁾	3,87: bei 29,6° C 2,9, bei 33° 6,3
Fubini u. Ronchi ⁴⁾	6,80
v. Willebrand ⁵⁾	7—8 bei 20—33° und Ruhe
Schierbeck ⁶⁾	8,40 (c. 0,35 pro Stunde) bei 29—33° und nackter Haut
A. Gerlach ⁷⁾	8,49
Abernethy ⁸⁾	c. 14,00
Röhrig ⁹⁾	14,076 (berechnet aus dem Arm = $\frac{1}{17}$ (?) des Körpers)

1) Zeitschrift für klin. Medicin 53 Bd. 1904 p. 411.

2) Zeitschrift für Biologie V 1869 p. 33.

3) Archiv für die gesammte Physiologie VI 1872 p. 539.

4) l. p. 51 c. p. 27, 29.

5) Skandinavisches Archiv für Physiologie XIII. Bd. 1903 p. 337.

6) Archiv für Hygiene 16. Bd. 1893 p. 224 u. 227. Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abteilung 1893 p. 116.

7) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1851 p. 433.

8) Surgical and physiological essays (II) 1793, Erster Theil, übersetzt von Brandis: A.'s chirurgische und physiologische Versuche 1795.

9) Die Physiologie der Haut etc. 1876 p. 20 u. 35.

Für den ganzen Arm (bis zur Achselhöhle) erhielt Röhrig¹⁾ bei 20° C Zimmertemperatur 0,032 g pro Stunde, in 3 anderen Versuchen in 2 Stunden im Mittel 0,067 g, Barratt²⁾ für die Oberextremität in 1 Stunde bei 35° Lufttemperatur 0,0193 g.

Janssen³⁾ findet bei Erwachsenen für 1000 cm² Haut während 1 Stunde am häufigsten 0,02—0,04 g Kohlensäure.

Bei einem fast 10 j. Knaben und einem 10 j. Mädchen (s. p. 269) ermittelte Scharling $\frac{1}{53}$ des dem Lungengaswechsel entsprechenden Kohlensäurewerts.

Verschiedene Einflüsse (Fubini und Ronchi, s. o.)

a) Außentemperatur

Die ausgeschiedenen Mengen verhalten sich bei:

16—20° : 20—24° C	100 : 121 CO ²
20—24 : 24—30	100 : 191
16—20 : 24—30	100 : 283

b) Nahrung

Nüchterner Zustand : Verdauung	100 : 112
Animalische : vegetabilischer Kost	100 : 116

c) Beleuchtung

Im Dunkeln : heller Beleuchtung	100 : 113
---------------------------------	-----------

Wassergasausscheidung

a) Erwachsener

wird angenommen zu etwa dem Doppelten der Wasserabgabe durch die Lungen (p. 274). 585 g pro 24 Stunden (W. Weyrich)⁴⁾ gegenüber 355 Lungenwasser = 1.65:1. — Pettenkofer u. Voit⁵⁾ geben für die Ruhe insgesamt 931 g, Atwater u. Benedict⁶⁾ 935 g an.

Schwenkenbecher⁷⁾ findet für 1 Stunde bei mittlerer Temperatur und Feuchtigkeit c. 28 g = 672 in 24 Stunden, Wolpert⁸⁾ bei 25° und 33—34 „ Feuchtigkeit pro Stunde 62 g. bei eingefetteter Haut 41 g.

Die Tagesmenge pro kg kann zu rund 10 g angenommen werden. (G. Lang⁹⁾) findet pro Stunde und cm² bei normaler Temperatur in nüchternem Zustand c. 13 g. 2—3 Stunden nach Nahrungsaufnahme von 500 Kalorien Nährwert c. 22 g. im Schlaf 12 g gegen 17 g im Wachen.

1) l. p. 309 c.

2) Journal of physiology. XXI 1897 p. 204.

3) Deutsches Archiv für klinische Medizin XXXIII 1883 p. 352.

4) Beobachtungen über die unmerkliche Wasserausscheidung der Lungen und ihr Verhältniss zur Hautperspiration. Dorpater Dissertation 1865 p. 45.

5) Zeitschrift für Biologie II 1886 p. 459.

6) U. S. Department of agriculture Bulletin 136 1903.

7) Deutsches Archiv für klinische Medizin 79. Bd. 1904 p. 55.

8) Archiv für Hygiene 41. Bd. 1902 p. 313.

9) l. p. 274 c. p. 353, 357.

Zu vergleichen ist auch die Tabelle von K. E. Ranke, im Kapitel „Wärmeproduktion“.

Für den ganzen Arm findet Röhrig¹⁾ 1,614 g pro Stunde, in 3 weiteren Versuchen für je 2 Stunden im Mittel 3,373 g; unter Zugrundelegung der Meeh'schen Werte des 36 j. Manns (p. 52), wo eine Oberextremität rund = $\frac{1}{11}$ der ganzen Oberfläche, würde sich für 24 Stunden 426–445 g ergeben²⁾.

Hautperspiration an verschiedenen Körperstellen
(F. Weber³⁾ und Peiper⁴⁾)

Brust : Wange	= 1	: 1,74
„ : Hohlhand	= 1	: 4,00
„ : Oberschenkel	= 1,36	: 1
„ : Unterarm	= 1	: 0,30

Dabei war rechts die Perspiration fast ausnahmslos stärker als links.
Das Maximum ist um Mitternacht.

Nach A. Sauer⁵⁾ perspiriert die rechte Oberextremität in 15 Minuten im Mittel 0,15 g, im Jahr also 5,256 kg.

Mittlere (Gesamt-)Wasserabgabe (und Kohlensäureausscheidung)
bei verschiedener Temperatur und Feuchtigkeit der Luft
pro Stunde (Rubner und v. Lewaschew⁶⁾)

Temperatur C	Feuchtigkeit %	H ² O	CO ²	Feuchtigkeit %	H ² O	CO ²
		g pro Stunde			g pro Stunde	
15	8	36,28	32,34	89	8,99	34,00
20,4	5	54,08	30,00	82	15,30	28,30
23	7	72,82	27,9	84	18,70	28,61
25,4	6	75,45	31,7	81	23,90	31,40
28,9	6	105,03	32,4	—	—	—

Bei einer Außentemperatur von unter 30° C findet Eijkman⁷⁾ in Indien für je 3 Stunden die Perspiration der Europäer 217 g, der Malaien 216, Urin 132 und 130, Verhältnis beider 1,64 : 1 bzw. 1,66 : 1.

Mittel der Wasserverdunstung nach Bestimmungen mit dem Regnault'schen Kondensationshygrometer in der Infraklavikulargegend:

= 3,51 mm Quecksilber Dampfspannung (V. Weyrich⁸⁾),
= 4,35 „ „ „ (W. „ „)

1) l. p. 309 c.

2) Die Rechnung ist insofern nicht ganz richtig, als die Ausscheidung an verschiedenen Körperstellen wahrscheinlich eine ungleichmäßige ist (s. nächste Seite).

3) Ein Beitrag zur Lehre von der Perspiratio insensibilis. Greifswalder Dissertation 1886 p. 26.

4) Zeitschrift für klinische Medicin XII 1887 p. 157.

5) Ein Beitrag zur Lehre von der Perspiratio insensibilis. Greifswalder Dissertation 1887 p. 34.

6) Archiv für Hygiene 29 Bd. 1897 p. 33. 58 kg schwerer Manu.

7) Virchow's Archiv 140. Bd. 1894 p. 147.

8) Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut 1862 p. 113 u. 245.

Der Gang der durchschnittlichen täglichen Wasseraufgabe schwankt (V. Weyrich): nimmt zu von 7—12^h morgens von 2,832 auf 4,152 mm Hg-Spannung, vermindert sich von 12—1^h auf 3,591, steigt bis 2^h auf 3,599, dann (mit Unterbrechung um 3^h) auf ein zweites Maximum von 3,949 (6^h abends) und mit weiterer 3-stündiger Unterbrechung auf ein drittes von 3,927 (10^h nachts) das Minimum ist 2,710 (5^h morgens) (cf. Lungenrespiration p. 271).

b) Kinder

In der ersten Woche pro Tag 50—60 g (Bouchaud)¹⁾.

Mit dem Kondensationshygrometer wurde bestimmt:

Alter Jahre	Autor	mm Quecksilber-Dampfspannung		
		Minimum	Maximum	Mittel
2—5	A. Eckert	3,77	4,38	4,05
2—6	Arnheim ²⁾	2,25	5,96	3,93
5—10	Eckert	2,77	3,77	3,40
8—12	Arnheim	3,26	4,50	3,54
10—13	Eckert	3,21	3,88	3,56

Perspiratio insensibilis

Sie stellt nicht den absoluten Verlust durch Haut und Lunge, sondern den Überschuß des Gewichts der Kohlensäure und des Lungen- und Hautwassers über den aus der Luft aufgenommenen Sauerstoff dar.

beim Erwachsenen pro Stunde c. 50 g

„ Tag 1200 „

Durchschnittliche Perspirationsgröße in den einzelnen Tag- und Nachtstunden beim Erwachsenen (A. Volz)³⁾

morgens	g	mittags	g
6—7 ^h	40—50	3—4 ^h	c. 50
7—8	30—40	4—5	
8—9	50—60	5—6	
9—10		abends	50—60
10—11		6—7	
11—12		7—8	
mittags	40—50	8—9	40—50
12—1		9—10	30—40
1—2			
2—3			

In 3 auf 2³/₄ Jahre verteilten Versuchsreihen fand Volz³⁾ den durchschnittlichen unmerklichen Verlust an sich selbst bei 56,0 kg, 56,8 kg, 62,1 kg Körpergewicht in runden Zahlen:

	I.	II.	III.	Mittel (aus den Urzahlen berechnet)
in 24 Stunden	1179 g	1101 g	1126 g	1135,3
pro Stunde	49	46	47	47,3
pro Tagstunde	47 } 87	51 } 86	54 } 88	50,9 } 87,6
pro Nachtstunde	40 }	35 }	34 }	36,7 }
pro 1 kg in 24 Stunden	21,1	19,4	18,1	19,5

1) l. p. 305 c.

2) Zeitschrift für klin. Medicin V 1882 p. 382. Messung im Epigastrium.

3) Amtlicher Bericht über die 34. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsruhe im Sept. 1858 (1859) p. 205, Kurventafel p. 206 u. p. 208.

Es kommen vom täglichen Körpergewichtsverlust nach Volz bei 56,5 kg Körpergewicht auf 1 kg Gewicht

	absolut (g)	%
Perspiratio insensibilis	18,7	35
Urin	30,1	59
Kot	2,4	6

Perspiratio insensibilis im Kindesalter (Camerer)

a) im 1. Lebensjahr¹⁾ — Mädchen am 3. Lebenstag 3113 g schwer.

Lebenstag	24stündige Perspiration g	tägl. Perspiration pro 1 kg Körpergewicht	Lebenstag	24stünd. Perspiration g	Perspiration pro 1 kg Körpergewicht
1	98	29,5	18—21	132,2	37
2	79	26	31—33	126,9	34
3	85	27,5	46 u. 67—69	154,7	37
4	92	30	105—113	225	42
5	96	30	161—163	291,7	46
6	99	31	211—245	371	55
9—12 (Fieber!)	138	42	357—359	459	52

Kuhmilch u. gemischte Kost

b) vom 2.—17. Lebensjahr²⁾

Versuchsperson	Alter (Jahre)	mittleres Körpergewicht (kg)	24stündige Perspiration Mittelwerte (g)	in 1 Stunde		Perspiration pro 1 kg Körpergewicht (g)
				Tag	Nacht	
Mädchen	2	10,8	—356	17	12	33
dasselbe	3 1/2	13,0	405	20	13	31,1
"	5	16,2	517	27	15	31,9
Mädchen	3 1/4	13,3	451	21	16	33,9
dasselbe	5	15,4	464	22	15	30,1
"	7	18,8	588	28	20	31,3
"	10	23,5	582,2	26	22	24,8
Knabe	5 1/4	18	641	33	20	35,6
derselbe	7	21,1	617	30	20	29,2
"	9	25,1	670	30	25	26,7
"	12 1/2	31,2	722,4	36	25	23,1
Mädchen	9	22,7	556	26	18	24,5
dasselbe	11	26,3	615	29	21	23,4
"	12 1/2	32,6	610	26	24	18,7
"	15	43,3	622,1	28	22	14,4
Mädchen	11	23,4	644	30	23	27,5
"	13	30,3	709	36	22	23,4
"	14 1/2	35,7	684	33	22	19,2
"	17	39,6	682	32	22	17,2

1) l. p. 305 c. p. 348 und 389.

2) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 31 u. 32, XVIII 1882 p. 229, XX 1884 p. 574 u. 575, XXIV 1888 p. 151—153. Kinder eines Arztes.

Schweiß

(Schweißdrüsen p. 145). Spezifisches Gewicht: 1,004.

Die (sehr großen Schwankungen unterworfenen) 24stündige Menge wird auf 700 bis 900 g angegeben, kann aber künstlich leicht auf 1500—2000 gesteigert werden.

Am Arm erhielt Funke¹⁾ pro Stunde 4—48 g Schweiß, den letzteren Wert bei angestrengter Bewegung.

An Vorderarm und Hand gewann Fubini²⁾ pro Stunde 0,5424 (0,0206—1,5622) g.

Bei 13—27,5° und Bewegung oder Ruhe fand Funke für den ganzen Körper (= dem 17 fachen (!) des Arms berechnet), pro Stunde 53,04—815,337 g mit 0,923—6,967 g festen Stoffen; anorganische Salze: 0,246—0,629 % des sauer reagierenden Sekrets.

Analysen (pro 1000 Teile)	Favre ³⁾	Schottin ⁴⁾	Funke ¹⁾	Harnack ⁵⁾
Wasser	999,573	977,40	988,40	990,9—991,55
feste Stoffe	4,427	22,60	11,60	8,45—9,1
Epithel	—	4,20	2,49	(davon 1,95—2,4 organisch)
Fett	0,013	—	—	—
Schweißsäure	1,562	—	—	—
Milchsäure	0,317	—	—	—
Extraktivstoffe	0,005	11,30	—	—
Harnstoff	0,044	0,8 (Leube ⁶⁾)	1,55	1,0—1,2
Chlornatrium	2,230	3,60	7,07	5,2
Chlorkalium	0,024	—	(Brieger u. Dieselhorst ⁷⁾)	—
phosphorsaures Natrium	Spuren	} 1,31	—	—
schwefelsaure Alkalien	0,011		—	—
Erdphosphate	Spuren	0,39	—	—
Salze überhaupt	—	7,00	4,36	—
Eiweiß	Spuren (Leube ⁶⁾)	—	—	—

Verhältnis einiger Salze im Schweiß (und Harn) (A. Kast)⁸⁾

	Chlor	Phosphate	Sulfate
Schweiß	1	: 0,0015	: 0,009
Harn	1	: 0,1320	: 0,397

Stickstoffverlust durch die Haut:

c. 0,013 g bei Ruhe im Bett und Aufenthalt in der Stube (Ed. Cramer) ⁹⁾	} in 24 Stunden
c. 1—1,5 g bei leichterer Arbeit (Eijkman) ¹⁰⁾	

1) l. p. 51 c. p. 36.

2) l. p. 278 c. p. 172.

3) Comptes rendus de l'académie des sciences XXXV 1852 p. 721. — Archives générales de médecine 1853 Vol. II p. 1.

4) De sudore. Dissertat. Lipsiae 1851. — Archiv f. physiol. Heilkunde XI 1852 p. 73.

5) Fortschritte der Medizin XI. Jahrgang 1893 p. 91. 2 Beobachtungen.

6) Deutsches Archiv für klinische Medizin VII. Bd. 1870 p. 19. — Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften VII 1869 p. 610.

7) Deutsche medicinische Wochenschrift 1903 p. 167.

8) Zeitschrift für physiologische Chemie XI. Bd. 1887 p. 505.

9) Archiv für Hygiene X. Bd. 1890 p. 269. Eigenversuche.

10) Virchow's Archiv 131. Bd. 1893 p. 168.

0,711 Marsch im Sommer } auf 8 Stunden berechnet (Cramer).
 0,395 " " Winter }
 In 3 Tagen 284 (243—308) mg pro Liter Schweiß durch Marsch
 (Zuntz u. Schumburg)¹⁾.
 0,759 g Spaziergang im Juli (Argutinsky)²⁾.
 0,753 " " " August "
 0,375 " } " " Oktober "
 0,219 " }

c. 0,14 % beim normalen Menschen (F. Köhler)³⁾.
 0,031—0,051 % (Jewdokimow)⁴⁾.

Hauttalg und Hautschmiere (Vernix caseosa)

	Inhalt eines erweiterten Haarbalgs vom Menschen				Vernix caseosa
	C. Schmidt ⁵⁾	Lehmann ⁶⁾	Buck ⁷⁾	Ruppel ⁸⁾	
Wasser	31,7	66,98	84,45	34,85	
Epithel und Albumin	61,75	5,6 (eiweißartige Materie)	5,4		
Fett	4,16	} 47,5	} 10,15	} 13,87 (Ätherextrakt)	
Fettsäuren (Butter-, Baldrian-, Kapronsäure)	1,21				
Alkoholextrakt	—				
Wasserextrakt	—				
Asche	1,18	6,5	0,3		

Die in 8 Tagen vom ganzen Körper abgesonderte Fettmenge berechnet Leubuscher⁹⁾ auf 100 g; Linser¹⁰⁾ gewann in 3 Wochen von 2 erwachsenen (brünetten) Individuen 2,4 und 2,7 g Ätherextrakt pro 1 m², 40—50 % waren verseifbar.

Lymphe

Eine Durchschnittszahl für die Menge ist kaum zu geben.

Aus einer Wunde am Oberschenkel einer 39 j. Frau erhielten Gubler und Quevenne¹¹⁾ fast 3000 g in 24 Stunden.

Aus der Lymphfistel eines elephantiasischen Beins bei einem 18 jährigen Mädchen floß pro Stunde in nüchternem Zustand 50—70(—120) g, auf der Höhe der (Fett-) Verdauung 120—150 g (Munk u. Rosenstein)¹²⁾.

1) Studien zu einer Physiologie des Marsches [Bibliothek v. Coler, Band 6] 1901 p. 205.

2) Archiv für die gesammte Physiologie 46. Bd. 1890 p. 598, 599.

3) Deutsches Archiv für klinische Medizin 65. Bd. 1900 p. 547.

4) Vrach 1887 Nr. 10 — ref. in Maly's Jahresbericht für Thierchemie 17. Bd. über das Jahr 1887 p. 399.

5) (Mitgeteilt von A. Vogel), Deutsch. Archiv für klinische Medizin V 1869 p. 522.

6) Lehrbuch der physiolog. Chemie II. Bd. 2. Aufl. 1853 p. 327—329.

7) De vernice caseosa. Dissert. Halae 1844. 2 andere Analysen ebenda.

8) Zeitschrift für physiolog. Chemie 21. Bd. 1895 96 p. 128.

9) Verhandlungen des Congresses für innere Medizin, 17. Congress 1899 p. 460.

10) Deutsches Archiv für klinische Medizin 80. Bd. 1904 p. 206.

11) Gazette médicale de Paris 1854 Nr. 24, 27, 30, 34 (p. 361, 405, 452).

12) Virchow's Archiv 123. Bd. 1891 p. 236 u. 581.

Für Lymphe und Chylus berechneten Bidder und Schmidt¹⁾ bei Füllen $\frac{1}{12}$ des Körpergewichts; für 100 kg Tiergewicht 6,13 kg Chylus, wovon 2,73 kg als Lymphe zu betrachten wären, 3,40 kg als aus dem Darmkanal stammender Chylus.

Spezifisches Gewicht: 1,045 — im nüchternen Zustand 1,016—1,023 (Munk u. Rosenstein)²⁾.

Analysen menschlicher (wohl nicht als ganz normal anzusehender) Lymphe pro 1000 Teile:

	Gubler u. Quevenne ³⁾		Scherer ⁴⁾	H. Nasse ⁵⁾	Dähnhardt; Hensen ⁶⁾ Odenius ⁷⁾ u. J. Lang			
	I	II			I	II	III	IV
Wasser	939,87	934,77	957,6	940—950	987,7		986,126	985,201
Feste Stoffe	60,13	65,23	42,4	60—50	12,3		13,874	14,799
Fibrin	0,56	0,63	0,37	1,65		1,070		1,60
Globulinsubstanz					2,6	0,894		
Serumalbumin	42,7	42,8	34,72			1,408		
Fett, Cholesterin, Lecitin	3,8	9,2			0,3		3,811	6,875
Extraktivstoffe	5,7	4,4			1,28			24,85
Salze	7,3	8,2	7,31		8,38		10,06	7,924
								1,58
								7,22

Salze nach Analyse I von Dähnhardt u. Hensen

a) lösliche:	‰	b) unlösliche:	‰
Chlornatrium	6,148	Kalk	0,132
Natron	0,573	Magnesia	0,011
Kali	0,496	Eisenoxyd	0,006
Kohlensäure (gebunden)	0,638	Phosphorsäure	0,118
Schwefelsäure, Phosphorsäure und Verlust	0,221	Kohlensäure	0,015
		kohlensaures Magnesium u. Verlust	0,021

Analyse der (nüchternen) Lymphe (Munk und Rosenstein)

	‰	Salze	‰
Fixa	3,7—5,6		0,8—0,9
[Albumin: Globulin = 1:2,4—4]		darunter	
Aetherextrakt	0,06—0,13	Chlornatrium	0,55—0,58
(Fett, Lecithin, Cholesterin), Zucker	c. 0,01	kohlensaures Natrium	0,24
stickstoffhaltige Extraktivstoffe	0,05—0,07	Phosphate (P ₂ O ₅)	0,017—0,021
		Eisen	0,001

1) Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg Tome 4 1861 p. 355.

2) l. p. 315 c.

3) l. p. 315 c.

4) Verhandlungen der physikalisch-medicin. Gesellschaft zu Würzburg VII 1857 p. 268.

5) Zwei Abhandlungen über Lymphbildung. Marburger Universitätschrift 1872. — Lymphfistel.

6) Virchow's Archiv XXXVII 1866 p. 55 (Dähnhardt) u. p. 68 (Hensen). 30 j. Mann mit einer Fistel am linken Oberschenkel. — Dähnhardt in: Arbeiten aus dem Kieler physiologischen Institut 1868 p. 27. — Hensen, Archiv für die gesammte Physiologie X 1875 p. 94. — S. a. Anm. 1 auf Seite 318.

7) Nordiskt medicinskt Arkiv VI 1874 Nr. 13. Analyse von Lang. Lymphorrhoe am Schenkel; die Flüssigkeit sah wie Chylus aus.

Fett- und Zuckergehalt der Lymph¹⁾ während der Verdauung
(Munk und Rosenstein)

Stunde der Verdauung	Fettnahrung		Kohlenhydratnahrung	
	41 g Lipanin	41 g Hammelstalg	100 g Stärke und Zucker	
nüchtern			0,095 % Zucker	
1			0,13	
2		1,9	1 % der Kohlenhydrate erscheinen als Zucker in der Lymph	
3	1,37			
4	3,24			
5	4,34	5,65	4,7	
3—6			0,164	
7—8 (9)		3,8	0,21	
11		0,77	0,48	Zufuhr von 103 g Eiweiß zeigte sich für die nächsten 12 Stunden ohne Einfluß auf den Albumingehalt
12	1,17			
13		0,53		

Gase der Lymph

a) Mensch (Hensen)²⁾

Lymph aus dem Oberschenkel eines 30 jährigen Manns:

I II

(durch Kochen austreibbare) freie Kohlensäure pro 1000 g 1,109 g 0,972²⁾
d. h. c. 50 Vol. Proc.

b) Hund (Hammarsten)³⁾

pro 100 Volumina

	Kohlen- säure	Stickstoff	Sauer- stoff
vollkommen blutleere Lymph vom linken Vorderbein	41,89	1,12	0,00
dieselbe	47,13	1,58	0,10
überwiegend reine, blutfreie Gliederlymph	44,07	1,22	0,00
blutfreie Glieder- und Darmlymph	37,55	1,63	0,10

Kohlensäure-Spannung der Lymph 0,5—1 % niedriger, als im venösen Blut (Strassburg)⁴⁾.

1) Fast der ganze Darmchylus floss (nach vergleichenden Blutanalysen zu schliessen) nicht durch den Ductus thoracicus in das Blut, sondern aus der Cisterna chyli durch die Fistel nach aussen.

2) l. p. 316 c. p. 75. — Von 0,972 kommen 0,207 auf kohlen-saures Ammoniak.

3) Berichte der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Math.-physische Klasse. XXIII 1871 p. 617. — Die Gase reduziert auf 0° und 1 m Quecksilberdruck.

4) l. p. 253 c. p. 89.

Lymphkörperchen (des Hunds)pro 1 mm³ Lymphe 8200 (J. F. Ritter).**Chylus ¹⁾**

Menge ist mit irgendwelcher Bestimmtheit nicht anzugeben. Für den Menschen wurde die 24stündige, durch den Ductus thoracicus strömende Menge auf 3 kg geschätzt (Vierordt). Aus einer seit 4 Wochen bestehenden Fistel des Ductus thoracicus erhielt Paton²⁾ pro Minute 1 cm³ (vorher war es 2–3 mal so viel gewesen). Für 24 Stunden würde dies 1,44 kg ergeben.

Im Chylus des Ductus thoracicus eines Enthaupteten fand Owen Rees³⁾:

Wasser	904,8	Alkoholextrakt	5,2
feste Stoffe	95,2	Fette ⁴⁾	9,2
Eiweiß und Fibrin	70,8	Salze	4,4
Wasserextrakt	5,6		

Für letztere werden sonst (bei Tieren) höhere Werte, 7–8 ‰ gegeben.

Hoppe-Seyler⁵⁾ untersuchte die Punktionsflüssigkeit von Brust- und Bauchhöhle nach Bersten des Ductus thoracicus:

In 1000 Teilen:

	Erste Punktion	Zweite Punktion	Punktion der Bauchhöhle (Witte) ⁶⁾
Wasser		940,724	895,6
feste Stoffe		59,276	
Albuminstoffe		36,665	41,3
Fibrin	6,045		
Globulinsubstanz	2,832		
Serumalbumin	38,968		
Fette ⁴⁾	} 4,709	7,226	} 54,2
Cholesterin		1,321	
Lecithin		0,829	
Seifen		2,353	
Wasserextrakt		0,578	[spez. Gew. 1014]
Alkoholextrakt		3,630	
lösliche anorganische Salze		6,804	
unlösliche		0,350	} 4,5

¹⁾ S. a. Hensen l. p. 316 Anmerkung 6 c.: [Über die Zusammensetzung einer als Chylus aufzufassenden Entleerung aus der Lymphfistel eines 10 jährigen Knaben] sowie Munk und Rosenstein auf p. 317.

²⁾ The Journal of physiology XI 1891 p. 109.

³⁾ Philosophical Transactions of the Royal Society of London 1842 Part I p. 81.

⁴⁾ Zawilsky (Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig herausgegeben von C. Ludwig 1876 p. 147 fand beim Hund den Fettgehalt des Chylus wechselnd zwischen 2,5 und 146 p. mille. 5 Stunden nach der Nahrungsaufnahme ist ein Maximum vorhanden.

⁵⁾ Physiologische Chemie p. 597.

⁶⁾ Fall von Chyluserguss in Brust- und Bauchhöhle. Hallenser Dissertation 1901 p. 15.

Druck und Geschwindigkeit des Lymphstroms

Druck:

Halsgefäße des Hundes	8—18 mm Sodalösung (Noll) ¹⁾
	5—20 " " (Wold. Weiß) ²⁾
Pferd	10—20 " " "
Im Ductus thoracicus (des Füllens)	11,59 mm Quecksilber Druck
Geschwindigkeit des Lymphstroms im Mittel	4 mm pro Sekunde (Weiß).

Analyse der Milz

Größe: p. 125. Gewicht: p. 34—40. Spezif. Gewicht: p. 58.

Blutkörperchen der Milzarterie: } p. 218.
 " " Milzvene: }

Analysen (Milz Erwachsener):

Wasser	69,4—77,5 % (Oidtmann) — 75,8 (E. Bischoff) — 76,5 (A. W. Volkmann) ³⁾
organische Stoffe	21,6—30,1
Asche	0,5—0,95

Aschenanalyse (Oidtmann):

	Mann	Weib
Kali	9,60	17,51
Natron	44,33	35,32
Magnesia	0,49	1,02
Kalk	7,48	7,30
Chlor	0,54	1,31
Phosphorsäure	27,10	18,97
Schwefelsäure	2,54	1,44
Kieselerde	0,17	0,72
Eisenoxyd	7,28	5,82
Metalloxyde	0,14	0,10

Eisengehalt. In der Milz eines 32 j. und 42 j. Mannes ermittelte Stahel⁴⁾ pro 100 g Trockensubstanz 0,217 und 0,268 g, Stockman⁵⁾ (4 Fälle) fand 0,144—0,4, Guillemonat⁶⁾ meist nicht über 0,1 %.

Analyse des Thymus

Gewicht: p. 43. Größe p. 129.

Spezif. Gewicht: p. 57 u. 58.

Wasser 77 % (E. Bischoff).

Fett: 3 wöchentliches Kalb	1,375 % (Friedleben) ⁶⁾
18 monatliches Rind	16,807 "

- 1) Zeitschrift für rationelle Medizin IX Bd. 1850 p. 52.
- 2) Experimentelle Untersuchungen über den Lymphstrom. Dorpater Dissertation 1860. — Gleichlautend in: Virchow's Archiv XXII 1861 p. 526.
- 3) Die Mischungsverhältnisse des menschlichen Körpers. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle 1873.
- 4) Virchow's Archiv 85. Bd. 1881 p. 47.
- 5) l. p. 308 c.
- 6) l. p. 42 Anmerkung 2 cit.

In frischem bzw. trockenem Gewebe des Kalbsthymus fand Schindler¹⁾ 0,179 (1,919) % Adenin, 0,0023 (0,218) Hypoxanthin, 0,0075 (0,071) Guanin, 0,038 (0,360) % Xanthin.

Analyse der Schilddrüse (Oidtmann)

	Wasser	organische Substanz	anorganische Stoffe
alte Frau	822,4	176,6	0,9
14 Tage altes Kind	722,1	223,5	4,4

Das Thyreoglobulin der Schilddrüse ist jodhaltig, c. 0,34 % beim Menschen. Das Spaltungsprodukt Jodothyryn enthält 9,3 % Jod, 0,56 % Phosphor (Baumann²⁾).

Jodgehalt (mg) der Schilddrüse

Autor	Örtlichkeit	Gewicht der Drüse (g)		Jodgehalt (mg)	in der ganzen Drüse		positive Fälle (Kin- der)
		feucht	trocken	in 1 g Trocken- substanz	Erwachs.	Kinder	
Baumann ³⁾	Freiburg i/B.		8,2	0,33	2,5	0,07 —0,18	3 von 9
"	Hamburg		4,6	0,83	3,83	0,26	alle 6
	Berlin		7,4	0,9	6,6	0,09	5 von 6
Frz. Weiß ⁴⁾	Breslau u. Umgeb. [mit Hirschberg]		6,6 7,2]	0,56	3,8		
Oswald ⁵⁾	Schweiz	Mann 54,03 Frau 58,11	9,76	0,916	9,23		
v. Rositzky ⁶⁾	Steiermark		8 (5,1—11,5)	0,37 Neugeborene	3,21		
Bourcet ⁷⁾	Paris			0,02—0,039			

Über die Analyse der Leukocyten der Schilddrüse s. p. 198.

Chemische Analyse der Nieren

Wasser:	83,45	%	(Volkmann) ⁸⁾
	75,8	"	(E. Bischoff) ⁹⁾
Salze:	0,7	"	(Oidtmann) — 14 j. Kind
	0,099	"	— alte Frau
	0,8	"	(Volkmann) ⁸⁾

In der 250 g schweren Niere eines 33 jährigen Manns fand Goßmann pro Kilo Substanz 5,2120 g Asche, nämlich NaCl + KCl 3,8224, P₂O₅ 1,0688, Cl 0,4160, Ca 0,2008, Mg 0,0472, SO₃ 0,0264, Fe in Spuren.

1) Zeitschrift für physiologische Chemie 13. Bd. 1889 p. 432.

2) ibid. 21. Bd. 1895/96 p. 323.

3) ibid. 22. Bd. 1896/97 p. 3 ff.

4) Münchener medizinische Wochenschrift 1897 p. 6 — 44 Fälle.

5) Zeitschrift für physiologische Chemie 23. Bd. 1897 p. 272.

6) Wiener klinische Wochenschrift 1897 p. 823.

7) De l'iode dans l'organisme. Thèse de Paris 1900 p. 106. 2 Fälle.

8) l. p. 320 c.

9) l. p. 34 c.

Mit $\frac{3}{4}$ % Kochsalzlösung ausgewaschene Niere (vom Hund) ergab nach Gottwalt¹⁾ in % der frischen Substanz

Serumalbumin	1,116—1,394
Globulinsubstanz	8,633—9,225
durch kohlensaures Natrium extrahierte Eiweißstoffe	1,436—1,598
Leim aus Bindegewebe	0,996—1,849

Mechanik der Harnentleerung

Bewegungen des Ureters.

Die mittlere Leitungsgeschwindigkeit des Ureters beträgt bei kräftigen Kaninchen 25 (20—30) mm pro Sekunde (Engelmann²⁾).

Druck in der Harnblase. Der zur Eröffnung der Harnblase erforderliche Druck beträgt beim Kind

während des Lebens 680 und 730 mm Wasser — (Heidenhain u. Colberg)³⁾
im Tod 380 (männlich), 130 (weiblich)

Nach Alter und Geschlecht ist der Druck in der Harnblase nicht sehr verschieden (P. Dubois)⁴⁾ und beträgt:

in der Rückenlage 13—15 cm Flüssigkeitshöhe über der Symphyse
beim Stehen 30—40 " " " " "

Bei mäßiger Sekretion tritt aus den Ureteren etwa alle $\frac{3}{4}$ Minuten ein Tropfen in die Harnblase über (Mulder)⁵⁾, bei sehr starker Sekretion kommt der Urin in schwachem Strahl.

Temperatur des frisch entleerten Urins 37,03° C.

Der gegen die Thermometerkugel gerichtete Urinstrahl ergibt eine durchschnittlich 0,3—0,4° C unter der des Rectums liegende Temperatur (R. Hausmann)⁶⁾, wogegen Pembrey und Nicol⁷⁾ die Temperatur des Harnstrahls zu 37,01° ermittelten, 37,28 für den Tag, 36,45° für die Nacht gegenüber 36,78° im Rektum.

Harnmenge des Erwachsenen

(s. a. u. Yvon & Berlioz (p. 331), Schleich (p. 334), Röhmann (p. 345), Strauß, Weintraud, Camerer (p. 339), Camerer jr. (p. 340 u. 341), Edlefsen (p. 350).

24 stündige Harnmenge bei mäßiger Getränkezufuhr

1500—1700 cm³

Bei einer ziemlich gleichmäßigen Eiweißzufuhr von etwa 126,5 g = 19,7 Stickstoff und einer Flüssigkeitszufuhr (inkl. des Wassers der Nahrung)

-
- 1) Zeitschrift für physiologische Chemie IV 1860 p. 438.
 - 2) Archiv für die gesammte Physiologie VI 1869 p. 272.
 - 3) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1858 p. 437.
 - 4) Deutsches Archiv für klinische Medicin XVII 1876 p. 148, auch Berner Dissertation (Leipzig) 1876: über den Druck in der Harnblase.
 - 5) Nederlandsch Lancet 1845—46 p. 611. — Beobachtung bei Inversio vesicae.
 - 6) Internationale klinische Rundschau 5. Jahrgang 1891 p. 1960.
 - 7) Journal of physiology Vol. 23, 1898 p. 522. 377 Messungen.

von 2970 g¹⁾ erhielt Weigelin²⁾ an sich selbst (Alter 24 Jahre, Gewicht 65,5 kg) im Mittel aus 6 in den Sommer fallenden Versuchstagen:

Stunden	2 stündige Harnmenge in cm ³	Harnstoff g	Chlor- natrium g	(Titrierungen nach Liebig)
6—8 } abends	112	3,046	0,341	8 ^h Abendessen 11 ^h Schlafengehen
8—10 }	110	3,568	0,358	
10—12 }	72	2,792	0,246	
12—2 } Min.	58	2,611	0,165	7 ^h Aufstehen und Frühstück
2—4 }	57	2,535	0,160	
4—6 }	68	2,741	0,260	
6—8 } morgens	94	2,989	0,378	
8—10 }	110	3,133	0,492	
10—12 }	188	3,650	0,741	
12—2 } mittags	216	3,976	0,775	12 ^{1/4} Mittagessen
2—4 }	298	4,348	0,691	
4—6 }	169	3,604	0,582	
Mittel p. 2 Std.	130 (129,3)	3,249	0,432	
24 stündige Menge	1552	38,993	5,189	

Desgleichen fand Jos. Hoffmann³⁾ (25—56 kg Gewicht) in 9 Tagen durchschnittlich 1550 cm³ (1090—2619), wobei 84,5 % auf 16 Tagesstunden entfallen.

In 2 Versuchsreihen von 36 und 82 Tagen erhielt Kaupp⁴⁾ 1351,6 resp. 1357,4 cm³.

Ein 22 j. Student, 58 kg schwer, der 2mal Fleischnahrung zu sich nahm, mittags 0,3, abends 0,6 Liter Bier trank, erhielt im September an 3 Versuchstagen im Mittel⁵⁾:

	cm ³	spez. Gewicht
5—10 morgens	230	(238)* 46 pro Stunde 1,015
10—1 "	93	(296) 31 " 1,018
1—6 nachmittags	300	(575) 60 " 1,028
6—10 abends	212	(222) 53 " 1,020
10—5 nachts	735	(221) 105 " 1,013
in 24 Stunden	1570 cm ³ (1552)	65,4 pro Stunde 1,027 spez. Gewicht i. Mittel

* Berechnete Zahlen Weigelin's nach der vorigen Tabelle.

Für Männer gibt Alfr. Becquerel⁶⁾ 1267 g, für Frauen 1371 g an. Neubauer und J. Vogel⁷⁾ rechnen:

	für 24 Stunden	für 1 Stunde
bei gut genährten, reichlich trinkenden Personen	1400—1600 cm ³	50—70 cm ³
bei weniger trinkenden	1200—1400 "	40—60 "

1) 7^h 418 cm³ (1 Schoppen) Milch, 8—10^h ebenso viel Wasser, zum Mittag 209 cm³ Wein, danach ebenso viel Zuckerwasser und eine Tasse Kaffee, 8—10^h abends 830 cm³ Bier.

2) Versuche über den Einfluß der Tageszeiten und der Muskelanstrengung auf die Harnstoffausscheidung. Tübinger Dissertation 1869 p. 13.

3) Zur Semiologie des Harns. Berliner Dissertation 1884 p. 11.

4) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1856 p. 555.

5) Mitgeteilt in Löbisch, Anleitung zur Harn-Analyse 2. Aufl. 1881 p. 5.

6) Sémiotique des urines 1841, übersetzt von Neubert: Der Urin im gesunden und kranken Zustande 1842.

7) Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns 6. Auflage 1872 p. 314.

In runder Zahl pro Stunde für 1 kg Erwachsener 1 cm³
 „ 100 cm „ 40 „

N. & V. J. Hoffmann

mittlere Urinmenge pro Stunde 77 cm³ 76 cm³ in den Nachmittagsstunden

„ „ „ 58 „ 30 „ während der Nacht

„ „ „ 69 „ 56 „ in den Morgenstunden

Nach Beigel¹⁾ beträgt das mittlere tägliche Harnvolum:

für Männer 1668 cm³

„ Weiber 882 „

Spezifisches Gewicht des Urins beim Erwachsenen

(s. a. p. 323 u. 325)

1,020—1,017 bei 1500—1700 cm³ täglicher Urinmenge.

Grenze der Mittelzahlen 1,015—1,025

bei übermäßigem Wassertrinken bis herab zu 1,002

„ starkem Schwitzen, nach starken Märschen bis zu 1,035—1,040

Über Reduktion des spezif. Gewichts auf bestimmte Temperaturen s. u. im „Physikalischen Teil“.

Je 3° C erniedrigen das spezif. Gewicht des Urins um 1 Teilstrich des Araeometers (J. F. Simon)²⁾.

Brechungsvermögen des Urins (Strubell)³⁾

0,33300—0,33400 (0,33261—0,33501).

Bezeichnet n den Brechungsindex, so ist nach Malosse⁴⁾ die Menge

der Fixa = $(n - 1,3325) 6414$ und es ist: $\frac{\text{spez. Gew.} - 1}{n - 1,3325} = 2,935$

(Ungefähre) Bestimmung der festen Stoffe aus dem
spezifischen Gewicht

Für 1000 Volumteile Harn berechneter Koeffizient, mit dem die beiden letzten Dezimalen zu multiplizieren sind:

nach Trapp	2	} Mittel: 2337
„ Löbisch ⁵⁾	2,2	
„ Häser	2,33	
„ Neubauer ⁶⁾	2,3295	
„ E. Ritter ⁷⁾	2,3092	

Nach Dujardin-Beaumetz⁸⁾ ist die absolute Menge der Fixa =

$$\frac{\text{spezif. Gew.} \times 2,33 \times 24 \text{ stünd. Volum}}{1000}$$

1) Nova Acta Acad. Leop.-Carol. nat. cur. Bd. XXV 1855 p. 477.

2) Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie und Mikroskopie etc. Erster Bd. 1844 p. 83.

3) Deutsches Archiv für klinische Medicin 69 Bd. 1901 p. 526.

4) De quelques constantes physiques de l'urine. Thèse de Montpellier 1902 p. 54.

5) l. p. 323 Anmerkung 5 c. p. 10.

6) Neubauer-Vogel (s. Anmerkung 7 auf p. 323) p. 239.

7) Zitiert bei Beaunis, l. p. 238 c. p. 795.

8) Bulletin de thérapeutique LIX 1890, 30. Mai.

Harnsekretion bei Nacht**a) Vergleich von Nacht und Tag**

	Tag	Nacht	feste Bestandteile		spezif. Gewicht	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kaupp ¹⁾ je 6—6 ^h	889,7 1,90	467,7 1	42,742 direkt bestimmt 1,51 : 1	28,357	1021	—
Glum ²⁾ je 7—7 ^h	911 1,38	662 1	37,06 (3,08 1,52 : 1 2,03) pro 1 Stunde berechnet aus spez. Gewicht	24,43	1017	1017

b) Sekretion während der Nachtstunden

	Harnmenge (cm ³)		berechnete feste Bestandteile pro 3 Stunden		spezif. Gewicht
	in 3 Stunden	in 1 Stunde			
	Wollheim ⁴⁾				
	Posner ³⁾	da Fonseca	Posner	Wollheim	Posner
10—1 ^h	163	192	54,3	64	7,7
1—4 ^h	113	94	37,7	31,3	5,3
4—7 ^h	236	94	78,8	31,3	7,8
1—7 ^h	349	188	58,2	31,3	13,1
					10,2
					6,6
					6,4
					13,0
					1022,5
					1021,3
					1017,6
					—

In 63 tägiger Selbstbeobachtung fand Quincke⁵⁾ ein Verhältnis von Tag : Nacht = 100 : 56 bis 55,5; im allgemeinen kann 100 : 25 bis 60 als Durchschnittsverhältnis für den Gesunden gelten.

An weiblichen Spitalpersonen (9 10—45 jährige Personen mit 80 Versuchstagen) fand Quincke⁶⁾ in cm³:

	Mittelwerte	Maximum	Minimum
pro Stunde überhaupt	72	101	54
in einer Nachtstunde	60	85	37
„ „ Morgenstunde	101	161	63

Certowitch⁷⁾ nimmt für normale Individuen auf die Stunde berechnet ein Verhältnis von 100 : 90 als Maximum an.

1) l. p. 323 c. p. 556. 82 Versuchstage.

2) Beitrag zur Kenntnis der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung. Kieler Dissertation 1889 p. 9. 16—57 j. Männer.

3) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologischer Abtheilung. Jahrgang 1887, p. 389.

4) Beitrag zur Frage der nächtlichen Harnabsonderung und zur Physiologie der Harnansammlung in der Blase. Kieler Dissertation. Neumünster 1888 p. 9.

5) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 32. Bd. 1893, p. 214, 236.

6) ibid. VII 1877 p. 119.

7) Les quantités des urines diurnes et nocturnes . . . Thèse de Genève 1901 p. 30.

Beziehung zwischen Körperhaltung und Harnabsonderung

(Wendt)¹⁾

Datum des Versuchs	Tage mit ausschließlicher oder vorwiegender Seiten- und Knie-Ellenbogenlage cm ³ pro Minute	Datum des Versuchs	Tage mit ausschließ- lich oder vorwiegend sitzender Körperhaltung cm ³ pro Minute
25. III.	6,0	26. III.	4,7
28. „	6,7	27. „	4,7
4. IV.	4,0	3. IV.	3,9
6. „	7,3	5. „	4,2
8. „	5,4	7. „	4,6
10. „	4,7	9. „	4,0
12. „	4,4	11. „	3,5
Mittel 5,5		Mittel 4,23	

Harnmenge bei wechselnder Wasserzufuhr (Rud. Ferber)²⁾

Die Versuchsperson trank innerhalb $\frac{1}{4}$ Stunde, von $\frac{3}{4}$ 6—6^h morgens, nachdem um 5^h der 7 stündige Nachtharn (262 cm³ Min. 371 Max.) entleert war, wechselnde Wassermengen (daneben 2 Milchbrote) und sammelte bis 12^h stündlich bis halbstündlich den Harn. Die Lufttemperatur, um 10^h bestimmt, schwankte von 10—19° R.

Menge des Getränks in cm ³	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	Gesamtmittel	
							cm ³	Chlornatrium (g)
0	53	60	80	61	47	35	337	2,928
300	61	56	65	50	35	27	294	2,769
600	74	142	155	69	41	32	513	3,341
900	196	287	167	82	52	42	826	4,282
1200	346	494	191	81	62	41	1214	5,429
1500	382	468	154	83	54	44	1186	6,572
1800	325	721	237	69	45	36	1433	5,001

Während Genth³⁾ bei gleichmäßiger Diät 65 (58—69) g Fixa (durch Wägung direkt bestimmt) pro 24 Stunden ausschied, stiegen dieselben bei Genuß von 4 l Wasser auf 78 (71,7—85).

Erstmalige Harnentleerung des Neugeborenen

Von 24 neugeborenen Knaben ließ die Mehrzahl, 67 $\frac{0}{10}$, schon am 1. Lebenstag Harn, in den meisten dieser Fälle geschah es aber nicht vor der 12. Lebensstunde. Bei den übrigen 33 $\frac{0}{10}$ trat die erste Entleerung erst am 2. Tage, unter Umständen selbst am „Abend“ des 3. Tags, ein (A. Martin und C. Ruge)⁴⁾.

Das spezifische Gewicht des unmittelbar nach der Geburt mittel Katheters entleerten Urins [Durchschnittsmenge 7,5 cm³] beträgt im Mittel

1) l. p. 58 Anmerkung 1 cit. p. 535 resp. 11.

2) Archiv für Heilkunde I 1860 p. 244. Selbstbeobachtung.

3) Untersuchungen über den Einfluß des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel 1856.

4) Zeitschrift für Geburtshilfe und Frauenkrankheiten I 1876 p. 279; kurzer Auszug des chemischen Teils in: Martin, Ruge und Biedermann, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin 8. Jahrgang 1875 p. 1184.

1,0028 (1,0018—1,006) [Dohrn¹⁾], das Gewicht der ersten Spontanentleerung 1,012 (Martin und Ruge).

Menge und Häufigkeit der Harnentleerung

in den ersten 5 Monaten

Im St. Petersburger Findelhause fand Cruse²⁾:

Alter	Mittel der Einzelentleerung cm ³	Minimum	Maximum	Zahl der Entleerungen in 24 Stunden
2—5 Tage	22—23	5	50	c. 6—10
5—10	26—27	5	55	
10—30	27—28	9	55	
30—60	28—29	10	60	c. 15

Camerer³⁾ bei je 11 stündiger Beobachtung an 2 Versuchstagen
5 Monate fast 32 (16 u. 14)

24 stündige Menge und spezifisches Gewicht des Harns im ersten Lebensjahr⁴⁾

Alter	Menge in 24 Stunden cm ³	auf 1 kg Körper- gewicht	spezifisches Gewicht	Art der Ernährung	Beobachter
1. Tag	—	14,5	—	Muttermilch	Camerer ⁵⁾
2. "	—	17,6	—	"	"
3. "	130	39,4	1,0054	Amme	Cruse ²⁾
4. "	—	54,0	—	Muttermilch	Camerer
5. "	208	62,7	1,00457	Amme	Cruse
6. "	12—36	—	—	—	Bouchaud
7. "	—	—	1,0097	—	Martin und Ruge ⁴⁾
8. "	—	72,0	—	Muttermilch	Camerer
9. "	210	61,6	1,005	Amme	Cruse
10. "	—	57,0	—	Muttermilch	Camerer
11. "	226	66,1	1,00425	Amme	Cruse
12. "	—	65,0	—	Muttermilch	Camerer
13. "	—	—	1,0039	—	Picard
14. —6.	70 bis über 200	—	1,0047 ⁴⁾	—	Bouchaud
15. "	—	—	1,00233	—	Hecker ⁶⁾
16. —10.	310,3	92,1	1,00357	Amme	Cruse
17. —10.	—	—	1,0033	—	Martin und Ruge
18. —12.	—	107,0	—	Muttermilch	Camerer
19. —17.	77	—	—	—	Hecker
20. —21.	—	110,0	—	Muttermilch	Camerer
21. —30.	100—300	—	—	—	Parrot u. A. Robin ⁷⁾
22. —30.	369	97,0	1,00378	Amme	Cruse
23. —33.	—	108,0	—	Muttermilch	Camerer

(Fortsetzung nächste Seite)

1) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXIX 1867 p. 105.

2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XI 1877 p. 393.

3) Medicinisches Correspondenz-Blatt des Württemberg. ärztl. Vereins 46. Bd. 1876 p. 81.

4) Die auffallend niederen Werte von Martin und Ruge (Anmerkung auf p. 326) sind weggelassen; sie schwanken für die 10 ersten Tage zwischen 10,7 und 66 cm³ und betragen im Mittel 39,3 p. Tag mit dem spezif. Gewicht 1,004.

5) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 383.

6) Virchow's Archiv XI 1857 p. 217.

7) Archives générales de médecine 1876 Vol. I p. 129.

Alter	Menge in 24 Stunden cm ³	auf 1 kg Körpergewicht	spezifisches Gewicht	Art der Ernährung	Beobachter
30.—60. Tag	417,1	95,3	1,00362	Amme	<i>Cruse</i>
47.—69. "	—	105,0	—	Muttermilch	<i>Camerer</i>
105.—113. "	—	98,0	—	"	"
5. Monat	986	145,0	1,0115	Kuhmilch	"
161.—163. "	—	75,0	—	Muttermilch	"
221.—245. "	—	122,5	—	Kuhmilch und gemischte Kost	"
357.—359. "	—	112,0	—	"	"
8 Tage —	—	—	—	—	—
2 1/2 Monate	250—410	—	1,005—1,007	—	<i>Pollak</i> ¹⁾ , <i>Bouchard</i>

Auf je 100 cm³ Flüssigkeitszufuhr rechnet Bendix ²⁾ beim Säugling 44,2 bzw. 48,3 (35,5—66,9) cm³ Urin, beim Brustkind 51,8, beim Flaschenkind 48.

Menge und spezifisches Gewicht des Harns vom 2.—24. Lebensjahr

a) Verschiedene Beobachter (J. Ranke, Th. v. Bischoff etc.)

Alter	Menge in 24 Stunden cm ³	auf 1 kg Körpergewicht	spezifisches Gewicht
3—5 Jahre (Knaben)	743	53,03	1,0134 bis 1,0187
3—5 Jahre (Mädchen)	708	48,0	
6 Jahre	1209	78,0	
7 "	1055	47,06	
11 "	1815	75,64	
13 "	756	23,12	

b) 2—13 jährige Kinder bei gemischter Kost (Anna Schabanowa)

2 Jahre	675	68,5	1,012
2 1/2 "	525	47,4	1,013
3 "	610	56,2	1,011
4 "	1225	101,5	1,010
5 "	943	62,5	1,012
6 "	1295	83,0	1,012
7 "	941	57,7	1,014
8 "	822	40,2	1,016
8 1/2 "	1152	62,6	1,013
9 "	1205	53,6	1,013
10 "	1866	65,7	1,010
11 "	1205	46,9	1,013
12 "	1201	43,5	1,014
13 "	1012	36,9	1,014

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. II 1869 p. 27.

2) ibid. 43. Bd. 1896 p. 39; 46. Bd. 1898 p. 313.

c) 6—14 jährige Kinder (Herz)¹⁾

Knaben			Mädchen		
Alter	Zahl d. Fälle	cm ³	Alter	Zahl d. Fälle	cm ³
6—7	6	550—700	—	—	—
8—9	6	600—800	8	6	600
10—12	8	650—850	10	6	600
12—14	8	800—1200	11	12	800
	2	1200—1400	12	6	700

d) Mittlere 24stündige Harnmenge, spezif. Gewicht, Zahl und Größe der Entleerungen bei Tag (Camerer)²⁾

Mädchen						
Alter	2—4	5—7	8—10	11—14	15—18	21—24
Menge cm ³	670	800	980	930	920	1110
" g	680	810	1000	950	940	1130
spezif. Gewicht	1017	1017	1016	1018	1019	1017
mittlere Zahl der Entleerungen während der Tageszeit	6,5	5,2	4,4	3,7	3,0	3,2
von 100 Entleerungen waren:						
größer als 200 [150] cm ³	[3]	10	23	40	47	66
zwischen 100 und 200 [50—150]	[62]	41	32	36	37	21
unter 100 [50]	[35]	48	35	23	16	12 ²⁾

Knaben						
Alter	5—6	7—10	11—14	15—16	17—18	
Menge cm ³		730	940	1040	840	1040
" g		740	960	1060	850	1060
spezif. Gewicht		1019	1020	1019	1029	1025
mittlere Zahl der Entleerungen		5,0	5,1	3,0	2,0	2,7
von 100 Entleerungen waren:						
größer als 200 [150] cm ³		[16]	24	54	75	68
zwischen 100 und 200 [50—150]		[62]	36	24	17	24
unter 100 [500]		[22]	40	21	8	8

1) Wiener medizinische Wochenschrift 38. Jahrgang 1888 p. 1510.

2) l. p. 53 c. p. 70, 74. Die Tageszeit von morgens 8^h bis abends 8^h gerechnet. Eine Zahl korrigiert. — Originale in Zeitschrift für Biologie.

Analyse des 24stündigen Harns

	J. Vogel ¹⁾	in 24 Stunden	%	G. Kerner ²⁾ 23 jähr. Mann 72 kg schwer		
				Mittel	Minimum	Maximum
Harnmenge		1500 cm ³		1491 cm ³	1099	2150
spezifisches Gewicht		1020		1021	1015	1027
Wasser		1440 g	96	—	—	—
feste Stoffe		60	4	—	—	—
Harnstoff		35	2,33	38,1 g	32,0	43,4
Harnsäure		0,75	0,05	0,94	0,69	1,37
Chlornatrium		16,5	1,10	16,8	15,0	19,20
Phosphorsäure		3,5	0,23	3,42	3,0	4,07
Schwefelsäure		2,0	0,13	2,48	2,26	2,84
phosphorsaures Kalzium		—	—	0,38	0,25	0,51
„ Magnesium		—	—	0,97	0,67	1,29
Gesamtmenge der Erd- phosphate		1,2	0,08	1,35	0,92	1,80
Ammoniak		0,65	0,04	0,83	0,74	1,01
freie Säure		3	0,2	1,95	1,74	2,20

Die folgende Zusammenstellung z. T. nach Drechsel:³⁾

(* in der vorhergehenden Tabelle nicht aufgeführt)

	in 24 Stunden	pro 1 l
Harnstoff	25—32 (30)	
Harnsäure	0,2—1 (0,7)	
Kreatinin*	1,12 (1,0)	
Rhodianwasserstoff*		{ 0,03 CySNa 0,11 CySK
Oxalsäure* (s. u.)	bis 0,02	
aromatische Oxyssäuren*	—	0,04
Hippursäure* (s. u.)	1 (0,7)	—
Indigo*	0,005—0,02	0,0066 (M. Jaffe) ⁴⁾
Ammoniak (s. u.)	0,31—1,21 (0,7)	—
Phosphorsäure	2 (2,5)	—
Gesamtschwefelsäure	2 (2,5)	—
Kieselsäure	—	c. 0,3 ⁵⁾
Kali (K ² O)	2—3 (3,3)	—
Natron (Na ² O)	4—6	—
Kalk (CaO)	0,12—0,25 (0,3)	—
Magnesia (MgO)	0,18—0,28 (0,5)	—
Eisen*	0,007 (Magnier) ⁶⁾	0,003—0,011 (Magnier) ⁶⁾
	0,0048 (Fleitmann) ⁷⁾	0,038
	0,0101—0,0156 (Hamburger) ⁸⁾	
	0,00259 (Gottlieb) ⁹⁾	

1) Mittelzahlen aus zahlreichen 8tägigen Beobachtungen an verschiedenen Individuen.

2) Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde III 1858 p. 626 Tabelle I.

3) Hermann's Handbuch der Physiologie V 1 1883 p. 530. Die Werte in () nach Hammarsten l. p. 292 c. p. 544.

4) Archiv für die gesammte Physiologie III 1870 p. 469.

5) Bei Hammarsten, Lehrbuch p. 542.

6) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin. 7. Jahrgang 1874 p. 1796.

7) l. p. 303 c. p. 383 u. 385.

8) (Prager) Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde 33. Jahrgang 1876 2. Bd. (130. Bd.) p. 149.

9) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 26. Bd. 1890 p. 142. 5 Versuchspersonen mit 3tägiger Beobachtung.

in 24 Stunden

(Eisen*) 0,008 (Jolles und Winkler)¹⁾
 0,000983 (0,000897—0,001139) (A. Neumann u. Arth. Mayer)²⁾
 0,000554—0,00144 (Arth. Mayer)³⁾
 0,0047—0,0015 (Kumberg)⁴⁾
 0,001 (Damaskin)⁵⁾

Vergleich der Harnsekretion beider Geschlechter

(vgl. p. 323—325, 329)

a) nach Mosler⁶⁾

	Mann (18—31 Jahre)		Mädchen (17—26 Jahre)	
	p. 24 Stunden	p. kg Körpergewicht	p. 24 Stunden	p. kg
Harnmenge	1875 cm ³	39,9 g	1812 cm ³	42,3 g
Harnstoff	36,2 g	0,75	25,79 g	0,61
Chlornatrium	15,6	0,326	13,05	0,302
Schwefelsäure	2,65	0,053	1,966	0,046
Phosphorsäure	4,91	0,104	4,164	0,097

b) nach Yvon und Berlioz⁷⁾

	Männer (347 Fälle)			Weiber (314 Fälle)		
1) in 24 Stunden						
	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel	Minimum	Maximum
Menge cm ³	1135	1440	1333	1125	935	1375
spezif. Gewicht	1019	1027	1022,4	1021,5	1017,5	1024,7
Harnstoff g	21,24	30,95	26,52	20,61	15,918	26,141
Harnsäure g	0,4555	0,751	0,596	0,556	0,515	0,775
Phosphorsäure g	2,617	3,679	3,191	2,590	2,1257	3,1658
2) pro 1 Liter						
Harnstoff	15,90	26,21	21,70	19,28	15,525	25,550
Harnsäure	0,334	0,638	0,501	0,548	0,337	0,740
Phosphorsäure	2,105	2,962	2,574	2,371	1,929	2,982

Einfluß der Häufigkeit der Entleerung auf die Zusammensetzung des Urins (Kaupp)⁸⁾

Der in 12 Stunden, von 6^h morgens—6^h abends, in der Blase angesammelte Harn wurde entweder stündlich oder auf einmal, am Ende der Versuchszeit, entleert. Dabei durchaus gleiche Diät.

1) ibid. 44 Bd. 1900 p. 464.

2) Zeitschrift für physiolog. Chemie. 37 Bd. 1902 p. 143.

3) Zeitschrift für klinische Medizin 49 Bd 1903 p. 475.

4) Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat, herausgegeben von R. Kobert. VII. Bd. 1891 p. 69.

5) ibid. — Zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und patholog. Menschenharnes. Dorpater Dissertation 1892 p. 41.

6) Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde III 1858 p. 431 und 441.

7) Revue de médecine IX 1888 p. 713. Im ganzen 6000 Analysen des Harns gesunder erwachsener „typischer Individuen französischer Rasse“.

8) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1856 p. 140 u. 141 — auch Tübinger Dissertation 1860: Beiträge zur Urophysiologie: Über die Aufsaugung von Harnbestandtheilen in der Blase.

	12 maliges	1 maliges	
	Harnlassen		Differenz
Wasser	895,3 cm ³	808 cm ³	77
Harnstoff	18,8 g	17,9 g	0,9
Chlornatrium	12,3 "	11,5 "	0,8
Phosphorsäure	1,86 "	1,69 "	0,17
Schwefelsäure	1,09 "	1,03 "	0,06
feste Stoffe überhaupt	43,8 "	41,7 "	2,1

Sekretion der rechten und linken Niere

Bei einer Frau mit Ureteren-Scheidenfistel sammelte Mackenrodt¹⁾ in 11 Tagen:

aus der Fistel	aus der Blase (linke Niere)	
8660 g	7280 g	zus. 15940 g
nach der Operation der Fistel in 11 Tagen bei reichlicherer Zufuhr von Flüssigkeit		21900 "

Ein sonst gesunder 5 jähriger Knabe mit Blasenektomie schied aus in 3½ Tagen (Suter und H. Meyer)²⁾:

aus der linken Niere, verglichen mit der rechten, weniger an Harnmenge 4,5 0/0, an Harnstoff 5,53, an Phosphorsäure 6,22 0/0.

Asche des Urins³⁾

Chlornatrium	67,26 0/0	Magnesia	1,34 0/0
Kali	13,64 "	Phosphorsäure	11,21 "
Natron	1,33 "	Schwefelsäure	4,06 "
Kalk	1,15 "		

Gase des Urins

Pflüger⁴⁾ fand in frischem Menschenharn in Volumprozenten, berechnet auf 1 m Druck und 0°:

	I	II (Nachtharn)
Sauerstoff	0,07	0,08
auspumpbare Kohlensäure	14,30	13,60
durch Phosphorsäure ausgetriebene Kohlensäure	0,70	0,15
Stickstoff	0,88	0,92

1) Berliner klinische Wochenschrift 1894 p. 1151, 1152.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 32. Bd. 1893 p. 253.

3) Beaunis, Physiologie p. 811.

4) l. p. 299 c. p. 165.

E. Morin¹⁾ erhielt mit der Quecksilberpumpe:

	in 100 Volumteilen Gas	in 1 l Harn
Kohlensäure	65,40	15,957 cm ³
Sauerstoff	2,74	0,658 "
Stickstoff	31,86	7,773 "
	100,00	24,39 cm ³

Planer²⁾ beobachtete für 100 cm³ Harn:

	Stickstoff	Kohlensäure
Vormittags	0,7 g	4,5 cm ³ = 0,008 g
2 Stunden nach dem Mittagessen	1,1 "	9,9 " = 0,017 "
Morgens, nach 14stündigem Hungern	0,6 "	4,4 " = 0,008 "

Die Kohlensäurespannung im Harn ist im Mittel 9,15 % einer Atmosphäre (Straßburg³⁾).

Vergleich zwischen Blutplasma und Urin

	Blutplasma (C. Schmidt) %	Urin (Vogel) %	Verhältnis
Wasser	90,15	96,0	1 : 1,06
Erdphosphate	0,0516	0,08	1 : 1,55
Chlornatrium	0,5546	1,10	1 : 1,98
Schwefelsäure	0,0129	0,13	1 : 10
Phosphorsäure	0,0192	0,23	1 : 12
Harnstoff	0,015	2,33	1 : 155
Eiweißstoffe	8,192	—	—
Fibrin	0,806	—	—
Harnsäure	—	0,05	—

Tägliche Harnstoffausscheidung

Nach Moor⁴⁾ ist bisher der Harnstoffgehalt des Urins mindestens um das Doppelte überschätzt worden (!).

33 g (als Merckzahl!) bei guter Ernährung mit gemischter Kost mit Schwankungen zwischen 25—40. Die mittlere 24stündige Harnstoffmenge von 248 Erwachsenen fand Camerer⁵⁾ = 28,2 g; es hatten 22,6 % im Mittel 23,1 g (20—25), 22,2 % 27,4 g (25—30), 18,6 % 32,3 g (30—35), 12,9 % 37,0 g (35—40), somit 44,8 % 20—30 g, 31,5 % 30—40 g.

Im Hungerzustande und bei stickstofffreier Nahrung kann der Harnstoff auf 15—20 g sinken, bei sehr reichlicher animalischer Nahrung vorübergehend bis auf 100 g steigen.

1) Journal de Pharmacie et de Chimie 3^{me} série tome 45 1864 p. 399.

2) Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien 1859 p. 465.

3) l. p. 253 c. p. 94.

4) Zeitschrift für Biologie 44. Bd. 1903 p. 160.

5) ibid. 28. Bd. 1891 p. 87, 88, 98. Bestimmung nach Hüfner = 13,16 Stickstoff des Harnstoffs und Ammoniaks. Ein Teil der Untersuchten war bezüglich des Stoffwechsels eher unter dem Normalen.

Gang der täglichen Harnstoffausscheidung (G. Schleich)¹⁾

Über den Gang der täglichen Ausscheidung s. a. p. 323.

Versuchsperson (Student) 22 Jahre alt, 82,5 kg schwer. Die Stickstoffzufuhr entsprach in der ersten Reihe ungefähr 21, in der zweiten 19,8, in der dritten 20,5 g	Erste Versuchsreihe Mittel aus 24 Normaltagen			Zweite Versuchsreihe Mittel aus 5 Normaltagen			Dritte Versuchsreihe Mittel aus 12 Normaltagen		
	Harnmenge cm ³	Harnstoff ab- solut	% der Tages- menge	Harnmenge cm ³	Harnstoff ab- solut	% der Tages- menge	Harnmenge cm ³	Harnstoff ab- solut	% der Tages- menge
vormittags 7—1 ^h	386	11,42	28,9	398	13,07	33,4	517	12,62	30,5
nachmittags 1—7	348	8,63	21,9	354	9,37	23,9	414	10,26	24,8
Nacht { erste Hälfte	492	10,90	27,6	302	8,99	22,9	522	11,90	28,7
{ zweite „	489	8,50	21,6	414	7,76	19,8	383	6,60	16,0
in 24 Stunden	1715	39,45	100	1468	39,19	100	1836	41,38	100

Harnstoffausscheidung im ersten Lebensjahr²⁾

Alter	mittlerer 24 stündiger Harnstoff (g)	% Harnstoff im Mittel	Harnstoff pro 1 kg Körpergewicht	Beobachter ³⁾
1. Tag	0,7063	0,634	0,0205 (0,03 Parrot u. Robin) ³⁾	Martin und Ruge
2. „	0,0783	0,784	—	Picard
3. „	0,736	0,732	—	Martin und Ruge
4. „	0,2504	0,611	0,220	Cruse
5. „	0,789	0,963	—	Martin und Ruge
6. „	0,1827	0,411	0,224	Cruse
7. „	—	0,486	—	Martin und Ruge
8. „	0,870	0,277	—	Picard
9. „	0,1358	0,469	0,253	Cruse
10. „	0,821	0,438	—	Martin und Ruge
11. „	0,1417	0,381	0,242	Cruse
12. „	0,2567	0,491	—	Martin und Ruge
13. „	—	0,414	—	Hecker
14. „	—	0,45	—	Picard
15. „	—	0,37	—	Martin und Ruge
16. „	0,1624	0,362	—	„
17. „	0,1505	0,228	0,0919 (0,12 Parrot u. Robin)	„
18. „	0,902	0,296	0,260	Cruse
19. „	0,219	0,284	(0,069)	Hecker
20. „	1,008	0,270	0,263	Cruse
21. „	0,91	—	0,23	Parrot und Robin
22. „	1,148	0,279	0,262	Cruse
23. „	1,41	—	0,34	Ultzmann (b. Pollak)
24. „	3	1,00	0,5	Picard
25. „	1,5	0,3	—	Camerer
26. „	3	0,75	0,5	Picard
27. „	5	0,61	—	Camerer

1) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie IV 1875 p. 82, auch Tübinger Dissertation (Leipzig) 1875: Über das Verhalten der Harnstoffproduktion bei künstlicher Steigerung der Körpertemperatur. — Harnstoffbestimmungen nach der Knop-Hüfner'schen Methode, welche im Durchschnitt 2—3 g weniger als die Liebig'sche Titrierung ergab.

2) Abgekürzte Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindesalters p. 372. Die Angaben von Martin und Ruge (s. p. 326) sind fett gedruckt.

3) l. l. p. 327 u. 328 c. c.

Harnstoffausscheidung vom 2.—17. Lebensjahr

Alter	mittlerer 24 stündiger Harnstoff (g)	% Harnstoff im Mittel	Harnstoff pro 1 kg Körpergewicht	Beobachter
2 Jahre	9,87	1,29	1,01	Schabanowa
	12,1	1,9	0,64	Camerer ¹⁾
2½ "	10,38	1,97	0,92	Schabanowa
3 "	13,38	2,32	1,23	"
3⅓ "	12,7	1,8	0,926	J. Ranke ²⁾
3¼ "	11,1	1,8	0,66	Camerer ¹⁾
3½ "	12,99	1,70	—	Camerer ³⁾
3—5 "	13,993	1,883	1,017	Rummel ⁴⁾ , Uhle ⁵⁾
	14,162	2,00	0,961	Scherer ⁶⁾ , Rummel, Uhle
4 "	14,96	1,16	1,37	Schabanowa
	14,47	1,77	0,95	"
5 "	12,37 ♀	1,68	0,76	Camerer ⁷⁾
	13,570	1,61	—	Camerer ³⁾
5¼ "	14,6 ♂	2,0	0,81	Camerer ¹⁾
6 "	16,49	1,364	1,06	Mosler ⁸⁾
	14,74	1,08	0,97	Schabanowa
	18,29	1,733	0,811	Scherer
7 "	15,35	1,85	0,81	Schabanowa
	14,05 ♀	1,93	0,75	Camerer ⁷⁾
	17,75 ♂	1,84	—	Camerer ³⁾
8 "	13,471	—	0,61	Le Canu ⁹⁾
	17,89	2,37	0,87	Schabanowa
8½ "	18,25	1,60	1,00	"
	19,51	1,66	0,86	"
9 "	14,9 ♀	1,4	0,66	Camerer ¹⁾
	17,27 ♂	1,87	0,69	Camerer ⁷⁾
10 "	15,26	1,56	—	Camerer ¹⁰⁾
	20,42	1,21	0,71	Schabanowa
	16,81	1,44	—	Camerer ³⁾
11 "	21,3	1,173	0,88	Mosler
	19,9	1,60	0,73	Schabanowa
	19,62	1,80	0,73	"
	15,1	1,5	0,64	Camerer
12 "	22,35	1,82	0,80	Schabanowa
12⅓ "	17,79	1,59	0,54	Camerer ⁷⁾
	20,81 ♂	1,84	—	Camerer ¹⁰⁾
	19,814	(2,63)	0,606	Uhle
13 "	20,02	1,95	0,71	Schabanowa
	18,83	1,69	—	Camerer ³⁾
14⅓ "	17,78	1,87	0,50	Camerer ⁷⁾
15 "	18,96	1,74	—	Camerer ¹⁰⁾
17 "	19,06	2,10	—	Camerer ¹⁰⁾

1) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 29.

2) l. p. 194 c. p. 135. Mädchen.

3) Zeitschrift für Biologie XVIII 1882 p. 226.

4) Verhandlungen der physikal.-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg V 1854 p. 116.

5) Wiener medicinische Wochenschrift IX 1859 p. 97.

6) Verhandlungen der physikal.-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg III 1852 p. 180.

7) Zeitschrift für Biologie XX 1884 p. 571.

8) l. p. 331 c. p. 407.

9) Mém. de l'Académie royale de médecine VIII 1840 p. 676. — Journal de Pharmacie et des sciences accessoires XXV 1839 p. 697.

10) Zeitschrift für Biologie XXIV 1888 p. 148.

**Harnstoffausscheidung vom 3.—11. Jahr
bei Tag und Nacht (Camerer) ¹⁾**

	Tagurin		Nachturin	
	g	^{o/o} Harnstoff		^{o/o} Harnstoff
3 1/4 j. Mädchen	5,7	1,63	5,3	2,13
5 1/4 j. Knabe	7,4	1,56	5,8	1,93
9 j. Mädchen	9,1	1,15	5,7	1,85
11 j. „	9,9	1,61	7,0	1,98

Weiteres über Harnstoffausscheidung s. u. in diesem Abschnitt und beim „Gesamtstoffwechsel“.

Harnsäure

Es sei bemerkt, daß die hier verzeichneten älteren, mit unvollkommenen Methoden ausgeführten, Bestimmungen der Harnsäure nur bedingten Wert haben und zu kleine Zahlen ergeben, weshalb verschiedene ältere Angaben unberücksichtigt geblieben sind.

24stündige Menge der Harnsäure beim Erwachsenen (s. a. p. 330 u. 331).

g		
0,495—0,557		(Alfr. Becquerel)
0,65	bei vegetabilischer Nahrung	(H. Ranke) ²⁾
0,88	„ reiner Fleischdiät	„
0,2—1,0		(Neubauer) ³⁾
0,7	„ gemischter Kost	(J. Ranke) ⁴⁾
1,0	„ Fleischnahrung	„
1,5—2,11	„ übermäßiger Fleischkost	(J. Ranke) ⁵⁾
0,55		(Bencke) ⁶⁾
0,4—2,0		(Voit) ⁷⁾
a) 0,7—0,95 b) 0,59—0,7		(P. F. Richter) ⁸⁾
0,5—0,75		(Herter und Smith) ⁹⁾
0,860	Gesunde von 33—65 J.	(E. Pfeiffer) ¹⁰⁾
0,8288		(Rosemann) ¹¹⁾

1) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 30. — Der Tag wurde zu 12 Stunden 54', die Nacht zu 11 Stunden 6' gerechnet.

2) Beobachtungen und Versuche über die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen. Münchener Habilitationsschrift 1858.

3) Neubauer u. Vogel l. p. 323 c. p. 27.

4) Grundzüge der Physiologie des Menschen 4. Aufl. 1881.

5) Tetanus 1865 p. 275.

6) Grundlinien der Pathologie des Stoffwechsels 1874.

7) Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München 1867 Bd II p. 279.

8) Zeitschrift für klinische Medizin 27. Bd. 1895 p. 306. 2 Versuchsreihen.

9) The New York medical Journal Vol. LV. 1892 p. 617. Bestimmung nach Salkowski-Ludwig.

10) Berliner klinische Wochenschrift 29. Jahrgang 1892 p. 415 u. 413. Eigene Beobachtungen und solche von R. v. Jaksch, Horbaczewski, L. Salkowski, Kanera.

11) Deutsche medic. Wochenschrift 1901 p. 532 — ibid. p. 533 Tabelle mit Angaben von Aug. Herrmann, Herter u. Smith, Leber, Rosenfeld, Hans Haeser.

C. G. Lehmann ¹⁾	Magnus-Levy ²⁾	Rosenfeld u. Orgler ³⁾
bei animalischer Kost 1,478 g	1,0—1,5—2,0	bei 1650 g Fleisch 1,230
„ gemischter „ 1,183 „	0,5—1,0	„ 800 „ „ 0,758
„ vegetabilischer „ 1,021 „	} 0,25—0,6	„ 600 „ „ 0,809
„ stickstofffreier „ 0,735 „		„ Hunger „ 0,480

[Zusammenstellung bei Dapper, Berliner klin. Wochenschrift 1893 p. 622.]

Die mittlere Harnsäuremenge pro 24 Stunden müßte demnach für den erwachsenen Mann zu (0,5—)0,8 g veranschlagt werden, für Frauen 0,3—0,5 g (E. Schreiber)⁴⁾ (s. übrigens die Tabellen auf p. 339 u. 340).

Harnsäure (und Harnstoff) in verschiedenen Lebensaltern.

Beobachter	Alter	Harnsäure (g)		Harnstoff
		in 100 cm ³ Harn	in 24 Std.	
Martin u. Ruge ⁵⁾	Neugeborener	—	0,14 (berechnet aus Gesamtstickstoff minus Harnstoff)	0,56 1,49 0,263 } in 100 cm ³
Sjöqvist ⁶⁾	erste 3 Stunden	0,082		
	2. Hälfte d. 1. Tags	} 0,232		
	2. Tag (Infarkt- periode)			
	1—7 Tage	0,015 (0,01—0,02)		
Martin u. Ruge	6—8 Tage	0,0463	0,0214	1 : 14
Hecker ⁷⁾	8—17 „	0,031	0,024	1 : 9,2
Ultzmann ⁸⁾	5 Wochen	0,049	0,15	1 : 9,4
J. Ranke ⁹⁾	3 Jahre 2 Monate	0,060	0,423	1 : 31
Tano ¹⁰⁾	10 u. 12 Tage		0,0361	
	8 Jahre		0,2521	
	11—20 Jahre		0,4111	
	21—30 „		0,5375	
	31—40 „		0,5020	
	41—50 „		0,4214	
	51—60 „		0,4901	
	65 „		0,3295	

1) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie II. Bd. 1844 p. 18.

2) (Physiologie des Stoffwechsels) in Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels, herausgegeben von C. v. Noorden 2. Aufl. I. Bd. 1906 p. 124.

3) Centralblatt für innere Medizin 1896 p. 43 u. Anmerkung.

4) Über die Harnsäure . . . 1899 p. 30.

5) l. p. 326 Anmerkung 4 c.

6) Nordiskt medicinskt Arkiv 1894 No. 10.

7) l. p. 327 c.

8) Zitiert von Pollak, l. p. 328 c. p. 31.

9) l. p. 194 c. p. 135. — Mädchen.

10) l. p. 215 c. p. (16—)21.

Urinmenge, Harnstoff, Stickstoff, Harnsäure in den 8 ersten Lebenstagen (Reusing¹⁾)

(vgl. Tabelle p. 337)

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag
Urinmenge (cm ³) an der Brust künstlich } genährte Kinder	18,9 28,8	38,6 59,7	64,9 111,4	84 153,8	121,5 198,9	147,7 237,7	175,5 278,7	217,2 371
Urinmenge (cm ³) je 9 { 3818 Kinder { 3073,3 { durchschnittliches Gewicht	28,4 10,7	61,0 24,6	109,6 40,2	117,7 69,9	175 93,7	169,5 172,7	178,8 179,1	232,1 225,1
mit dem Urin ausgeschiedene Flüssigkeit in % der zugeführten Brustkinder } mit Soxhlet ernährte	21,8 37,0	22,2 47,1	23,0 58,8	27,6 74,0	43,9 78,1	50,0 66,6	57,6 79,1	62,5 77,0
24 stündige Harnstoffmenge { Muttermilch Soxhlet	0,06 0,33	0,26 0,4	0,52 0,67	0,5 0,55	0,78 0,65	0,79 0,619	0,81 0,88	
24 stündiger Gesamtstickstoff { Muttermilch Soxhlet	0,02789 0,20007	0,12245 0,23121	0,21541 0,34098	0,25898 0,38134	0,31604 0,38358	0,24028 0,35969	0,20491 0,44463	
24 stündige Harnsäure	0,0410	0,0411	0,0831	0,0395	0,0566	0,0463	0,0373	
Verhältnis Harnsäure : Harnstoff	1 : 1,5	6,5		12,8	13,9	17,1	21,9	

1) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie 33 Bd. 1895 p. 70—93. Die einzelnen Untersuchungen sind nur z. Teil an denselben Individuen ausgeführt.

Autor	Harnmenge	spezif. Gewicht	Ges.-N	Alloxur-N	Harnsäure-N	Alloxur-N basen-N	Alloxur-basen	Phosphor-säure	Alloxur-N	Harn-säure-N	Alloxur-basen-N	Harn-säure-N	Basen-N
Krüger u. Wulff ¹⁾				0,2814	0,2333	0,0481	0,1325						28
H. Strauß ²⁾	2100		13,659		0,2195	0,1605		1,976	3,4	1,9	1,5		81
Weintraud ³⁾	1115		16,53 Faeces 1,54			0,3549 1,1207		2,836	3,1	2,5	0,6		24
B. Laquer ⁴⁾			23,4 Milchkost 22,06	Futcher 0,499 0,551	0,43 0,32	0,16 0,13							
Burian u. Schur ⁵⁾				0,122—0,203	endogene Alloxur-N Werte bei nu- kleinreiner Nahrung		p. 385 Tabelle verschiedene Autoren über 21 Individuen 1/3 aller Werte zwischen 0,1 u. 0,3 (Grenzen 0,0075—0,345)						
Kaufmann u. Mohr ⁶⁾				0,120—0,209									
Camerer ⁷⁾	Mann) 5 Ehepaare Frau) gem. Kost		14,84 11,89		0,252 0,184	0,027 0,037							
Camerer ⁷⁾	junges Mädchen (viel Vegetabilien)		9,3					2,1					
Camerer ⁸⁾	11 gesunde Erwachsene		12,88	0,239	0,207	0,32	Tabelle v. Camerer jr. s. p. 340						
Camerer ⁷⁾	für 1 Ruhe 4 Std.) Steigen	1005 1008	1,61 0,99		0,024 0,0156	0,0037 0,0012		0,222 0,117	1,8	1,6	0,2	15	
									2,6	2,3	0,3	12	

Harnstoff-, Ammoniak- und Purinstickstoff, Azidität in verschiedenen Lebensaltern und verschiedener Tageszeit

(Camerer jr.)¹⁾

	Urin- menge	spezif. Gew.	Gesamt-N	Harnstoffgruppe		Puringruppe		P ² O ⁵	
				Harn- stoff-N	Am- moniak- N	Harn- säure-N	Basen- N	insge- samt	saure Salze

a) 24stündige absolute Werte

Erwachs. Männer	2170	1017	14,52	12,412	0,724	—	—	2,89	1,70
"				13,4 (Pflüger u. Bohland) ²⁾		—	—	1,80	1,01
Jünglinge	1600	1015,5	9,18	7,40	0,57				
	1300	1024	12,6	10,45	0,65	0,181	0,033	1,80	0,82
Kinder	505	1016,5	4,12	3,50	0,31	—	—	0,70	0,38
	470	1022,5	5,52	4,79	0,29	0,065	0,013	1,08	0,64

b) relative Werte

für 100
Gesamt-
P²O⁵

Erwachs. Männer				85,5	5,0	Th. Schilling³⁾ 6¹/₂ h morgens 4,2 1 h mittags 2,7 4 h " 2,6 6 h abends 2,0 8 h " 1,8 11 h " 3,8		20	59
Jünglinge (Mittel)				81,8	5,7			16,9	50
Kinder (Mittel)				85,9	6,4			18	57
Säugling (Muttermilch)				79	8	—	4,50	16	61
Säugling (Kuh- milch)				84	5,2	98	1,05	28	78
				im					
				1. Halbj. 13,77 (Pfaundler) ⁴⁾					
				2. " 6,28					

c) Vergleich zwischen beiden Geschlechtern (je 3 Individuen)

Männer	1644	1016	14,96	12,684	0,726	0,265	2,07	1,3
Frauen	2000	1011	10,80	8,99	0,550	0,186	1,56	1,1

1) Zeitschrift für Biologie 43. Bd. 1902 p. 26, 33, 28.

2) Archiv für die gesamte Physiologie 36. Bd. 1886 p. 610.

3) Deutsches Archiv für klinische Medizin 84. Bd. 1905 p. 312. 20 tägige Selbst-
beobachtung bei gleichmäßiger Kost.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 54 Bd. 1901 p. 315.

	Urin- menge	spezif. Gew.	Gesamt-N	Harnstoffgruppe		Puringruppe		P ₂ O ₅	
				Harn- stoff-N	Am- moniak- N	Harn- säure-N	Basen- N	insge- samt	saure Salze

d) stündliche Werte (6 Versuchsreihen)

Zeit									
6—11 ^h morgens	85		0,526	0,444	0,026		0,008	0,062	0,043
11—3 ^h mittags	62		0,582	0,476	0,024		0,011	0,080	0,059
2—7 "	98		0,586	0,493	0,027		0,009	0,086	0,063
7—10 abends	115		0,565	0,460	0,026		0,010	0,094	0,070
10—2 nachts	62		0,558	0,472	0,026		0,010	0,076	0,045
2—6 morgens	43		0,455	0,383	0,026		0,008	0,068	0,047
Mittel	76		0,545	0,453	0,026		0,0093	0,078	0,054
24stünd. Summe (vgl. bei c)	1822	1013,5	13,03	10,87	0,026		0,231	1,838	1,283

% Verteilung des Stickstoffs auf die einzelnen Harnbestandteile
(nach verschiedenen Beobachtern)

zusammengestellt von	Harnstoff	Ammoniak	Harnsäure	übrige N-haltige Stoffe („Extraktivstoffe“)
v. Noorden ¹⁾	84—87	2—5	1—3	7—10
Hammarsten ²⁾				
Erwachsene	84—91	2—5	1—3	7—12
Neugeborene	73—76	7,8—9,6	3,0—8,5	7,3—14,7
A. E. Taylor ³⁾ , bei physiologischer Diät	91,3	—	—	—

Harnsäure-N Purin-N
pro 24 Stunden

Nach Burian u. Schur⁴⁾ sind
zu bezeichnen als

niedrige Werte	0,10	0,12
mittlere "	0,14	0,16
hohe "	0,18	0,20

NH³-N : Ges.-N

de Groot ⁵⁾	gemischte Diät	1 : 24	} pro 24 Stunden
	eiweißhaltige "	1 : 17—18	

1) l. p. 339 c. 1893 p. 63.

2) l. p. 292 c. p. 474, 475.

3) American Journal of the medical sciences Vol. 118. 1899 p. 149.

4) Archiv für die gesammte Physiologie 94. Bd. 1903 p. 291.

5) Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1899, II p. 491.

Gang der täglichen Harnsäureausscheidung für je 2 Stunden(Tomaschny) ¹⁾

(vgl. Camerer jr. p. 341)

	Vormittag (7 ^h —11 ^h)	Nachmittag (1—11 ^h)	Tag (7—11 ^h)	Nacht (11—7 ^h)
I	—	0,0691	—	0,0292
II	0,0466	0,0744	0,0639	0,0300
III	0,0605	0,0699	0,0645	0,0257
IV	0,0491	0,0606	0,0563	0,0301
V	0,0456	0,0525	0,0490	0,0300
VI	0,0516	0,0640	0,0593	0,0282

Täglicher Gang der Ausscheidung an Gesamtstickstoff und Extraktivstickstoff (Camerer) ²⁾

	mittlere stündliche Menge (g)			auf 100 Gesamtstickstoff kommt Extraktivstickstoff
	Gesamtstickstoff (Natronkalk)	Stickstoff (nach Hüfner)	Stickstoff der Extraktivstoffe	
8—11 ^h vormittags	0,372	0,328	0,044	11,8
11—3 ^h nachmittags	0,555	0,480	0,075	13,5
3—6 ^h „	0,644	0,572	0,072	11,2
6—9 ^h abends	0,723	0,651	0,072	10,0
9 ^h abends — 8 ^h morgens	0,513	0,457	0,056	10,9
Tagesmittel	0,545	0,483	0,062	11,4

Täglicher Gang der Ausscheidung an Gesamtstickstoff, Extraktiv- und Harnsäurestickstoff (Camerer) ³⁾

	mittlere stündliche Menge (g)			Stickstoff des Silber- niederschlags (der Harnsäure)	auf 100 Gesamtstick- stoff kommt	
	Gesamtstickstoff (Natronkalk)	Stickstoff (nach Hüfner)	Stickstoff der Extraktivstoffe		Extrakt- stickstoff	Silberstickstoff
7—11 vormittags	0,503	0,435	0,068	0,0088	13,7	1,75
11—3 nachmittags	0,491	0,421	0,070	0,0137	14,6	2,80
3—6 "	0,852	0,722	0,130	0,0173	15,3	2,03
6—9 nachts "	0,551	0,480	0,071	0,0106	12,9	1,93
9—2 "	0,604	0,529	0,075	0,0100	12,5	1,66
2—7 morgens	0,459	0,376	0,083	0,0070	18,1	1,59
Tagesmittel	0,4995	0,4185	0,081	0,01084	14,4	1,93

1) Über den Verlauf der Harnsäureausscheidung beim Menschen. Greifswalder Dissertation 1898 p. 15—18. Salkowski'sche Silbermethode.

2) Zeitschrift für Biologie 24. Bd. 1888 p. 313. Mittel aus 4 Versuchspersonen. 2 männliche von 45 und 14 Jahren, 2 weibliche von 45 und 14 Jahren.

3) ibid. 26. Bd. 1890 p. 110. 6 Versuchspersonen, 3 männliche von 46, 15 und 11 Jahren, 3 weibliche von 46, 18 und 11 Jahren.

Rosemann¹⁾ findet bei einer Zufuhr von 14,1682 g Stickstoff

$\frac{1}{2}$ 8 ^h Frühstück	ohne besondere Wirkung	0,7284 g Stickstoff
9—11 ^h vormittags	ein Maximum, bedingt durch den Schlaf	
3—5 ^h nachmittags	eine weitere Erhebung 2—3 Stunden nach dem Mittagessen	7,7463 " "
9—11 ^h nachts	geringere Erhebung nach dem Abendessen	5,6935 " "
in der Nacht	abnehmende N-Ausscheidung	

Verhältnis des Stickstoffs zum Kohlenstoff im Harn (Langstein u. Steinitz)²⁾

bei Säuglingen	0,67—2,08
" älteren Kindern	0,6—0,7
" Erwachsenen (vegetarische Kost)	1,12—1,2.

Im Harnstoff ist das Verhältnis C:N = 0,43.

Der nicht als Harnstoff ausgeschiedene Kohlenstoff beträgt bei Säuglingen pro Tag 0,609—1,0129 g.

Ch. Bouchard³⁾ gibt das Verhältnis zu 0,87, Pregl⁴⁾ zu 0,66 an.

Tägliche Harnstoff-, Stickstoff- und Phosphorsäure-Ausscheidung im Hochgebirge

im Jahre	Harnstoff Veraguth ⁵⁾		Jaquet und Stähelin ⁶⁾	Stickstoff g	Phosphorsäure g	Harn- menge cm ³
	1884	1886				
Zürich	37,2	39,5	Basel	19,243	4,249	nicht über 1380
St. Moritz	35,7	36,5		(bei 23,99 N der Nahrung)		2000
Zürich	—	38,7	auf dem Chasseral (1609 m)	17,549	3,572	und mehr (kein Schweiß)
			Basel	18,549	4,005	—

1) Archiv für die gesammte Physiologie 65. Bd. 1897 p. 381 ff.

2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 61. Bd. 1906 p. 97 ff.

3) Journal de physiologie et pathologie générales. 35^e année 1899 p. 72.

4) Archiv für die gesammte Physiologie 75. Bd. 1899 p. 89.

5) Le climat de la Haute-Engadine et son action physiologique . . . Thèse de Paris 1887 p. 103.

6) l. p. 273 c. p. 279 ff.

**Auf 1 kg Körpergewicht berechnete tägliche Ausscheidung einiger Harnbestandteile
in verschiedenen Lebensaltern (vgl. p. 338)**

Author	Alter	Harn- menge cm ³	spezif. Gew.	Harnstoff	Harn- säure	Phosphor- säure	Chlor- natrium	Ges.-N	Fixa	davon organisch	Azidität (P ₂ O ₅)
Reusing a) Muttermilch b) mit Soxhlet genäht	1. Tag			a) 0,0189							
	2. "			b) 0,1067							
	3. "			a) 0,0855							
	4. "			b) 0,1355							
	5. "			a) 0,173							
	6. "			b) 0,2310							
	7. "			a) 0,165							
E. Schiff ¹⁾ de Carrière ²⁾ u. Monfet	erste 12 Tage			b) 0,1916							
	I 3750—4200 g Gew.			a) 0,257							
	II 3300—3650 "			b) 0,2262							
	III 2650—3250 "			a) 0,288							
	15. Monat bis 5. Jahr			b) 0,2135							
	5.—10. Jahr			a) 0,292							
	10.—15. "			b) 0,2982							
Bonfà ³⁾	Erwachsene										
	2. bis Anfang 3. Jahr										
	3.—5. Jahr										
	5.—7. "										
	7.—10. "										
	Erwachsener										
	3. Jahr										
Deutz ⁴⁾	6. "										
	11. "										
	3.—6. Jahr										
	8.—11. "										
	13.—16. "										
	Erwachsener										
	"										
Uhle											

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 35 Bd. 1893 p. 39, 54, 64, 81, 27 Fälle. 2) La Presse médicale 1897 Nr. 59.
3) Riforma medica 1891 Nr. 56. 4) Beiträge zur Kenntnis des Kinderharnes. Göttinger Dissertation [s. a. 1896/87] p. 26, 27, 13 Fälle.

Chlornatriumausscheidung beim Erwachsenen

s. auch o. p. 323, 326, 330 und 331.

24 stündige Chlornatriummenge

10,46 g Chlor =	17,5 g Chlornatrium (Hegar) ¹⁾
	14,73 „ „ (Th. Bischoff) ²⁾
	12 „ „ (Rabuteau) ³⁾
6—8 g Chlor =	10—13 „ „ (J. Vogel) ⁴⁾

Als runde Mittelzahl kann 15 g gelten.

**24 stündige Zufuhr und Ausscheidung von Chlornatrium
(Kaupp)⁵⁾**

Selbstbeobachtung, Alter 25 J., Gewicht 67 kg:

Aufgenommen	Ausgeschieden	Ausscheidung in % der Zufuhr
33,6	25,7	76
28,7	22,0	79
23,9	17,4	72 (83)
19,0	17,0	89
14,2	13,6	96
9,3	9,8	106
1,5	3,8	246

**Beeinflussung der Chlorausscheidung durch die Mahlzeit
(Alb. Müller u. Saxl)⁶⁾**

$\frac{1}{2}$ —2 Stunden nach dieser tritt eine (durch die Salzsäurebildung im Magen zu erklärende) 2—5 Stunden andauernde Minderung der ClNa-ausscheidung ein, welche gegenüber den Werten unmittelbar vor der Mahlzeit pro Stunde 0,2—0,7 g beträgt (vgl. a. p. 323). Die relative Schwankung im Verhältnis zum Stickstoff ist 10—25 %.

Chlornatrium- und Harnstoffausscheidung des im Chlorgleichgewicht befindlichen Körpers bei Kochsalzzufuhr (Röhm ann)⁷⁾

Als tägliche Nahrung während der Versuchszeit nahm R.: 2 Tassen Milch (1,15 % ClNa), 2 Milchbrote, 300 g Brot, 50 g ungesalzenes Schmalz, 450 g fettfreies Rindfleisch (1,135 % ClNa), $\frac{1}{2}$ l Bier, c. 1 l Wasser, 5 g Kochsalz.

1) Über die Ausscheidung der Chlorverbindungen durch den Harn. Giessener Dissertation 1852.

2) Der Harnstoff als Mass des Stoffwechsels 1853 p. 23.

3) Gazette hebdomadaire 1870 Nr. 8.

4) l. p. 323 c. p. 348.

5) Archiv für physiologische Heilkunde 14. Jahrgang 1855 p. 401.

6) Zeitschrift für klinische Medicin 56. Bd. 1905 p. 574.

7) ibid. I. Bd. 1880 p. 520.

Datum 1878	Harn			Faeces		Harnstoff
	Tages- menge	Spezif. Gewicht	Chlornatrium g	Gewicht g	Chlornatrium g	
3. Jan.	1275	1,020	10,582	147,8	0,045	—
4. "	1375	1,018	8,937	82,7	0,027	41,25
5. "	1480	1,018	8,880	203 (dünnbreiig)	0,162	43,51
6. "	1305	1,019	8,220	87,3	0,041	43,48
7. "	1395	1,0225	12,415	208,2 (etwas diarrhoisch)	0,154	52,17
8. "	1325	1,020	9,407	—	—	—
9. "	1430	1,0195	10,153	67,35	Spuren	—
10. "	1270	1,0195	7,239	—	—	45,46

Chlornatriumausscheidung beim Kind

Alter und Geschlecht	Chlornatrium in 100 cm ³ Harn g	24 stündige Menge		Beobachter ¹⁾
		absolut	pro 1 kg Körpergew.	
Neugeborener	0,033—0,497	—	—	Dohrn
1—10 Tage	0,107	0,0418	0,013	Martin u. Ruge
3—8 "	0,15	—	—	Hecker
8—17 "	0,089	0,069	0,022	"
5 Wochen	0,069	0,211	0,051	Ultzmann
3 Jahre (w.)	0,946	7,07	0,45	{ Scherer, Rummel,
3—5 " (m.)	1,061	7,88	0,579	{ Uhle, J. Ranke
6 " (m.)	0,546	6,6	0,44	Rummel, Uhle
11 " (m.)	0,584	10,6	0,44	Mosler
				"

Chlornatriumausscheidung in den zwei ersten Lebensmonaten (Cruse) ¹⁾

Alter	mittleres Körpergewicht g	Chlornatrium (im Mittel) in 100 cm ³ Harn g	24 stündige Menge	
			absolut	pro 1 kg Körpergewicht (Mittel)
2 Tage	3283	1,53	0,203	0,060
3 "	3518	1,44	0,278	0,074
4 "	3361	1,31	0,275	0,078
5 "	3363	1,47	0,350	0,100
5—10 "	3485	1,42	0,419	0,118
10—30 "	3791	1,08	0,408	0,102
30—60 "	4397	0,82	0,344	0,077

Schwefelsäureausscheidung beim Erwachsenen

24 stündige Schwefelsäureausscheidung (berechnet an Anhydrid SO³) beträgt:

¹⁾ l. l. p. 326, 327, 334 und 335 c. c.

	Mittel
1,509—2,371 g (Gruner) ¹⁾	2,094
und zwar pro Stunde: nachts 0,080, morgens 0,067, nachmittags 0,107	
1,339—2,141 g (A. Krause) ²⁾	
1,858—2,973 „ (W. Clare) ³⁾	2,288
2,204—3,105 „ (P. Sick) ⁴⁾	2,46
1,5—2,33 „ (Fürbringer) ⁵⁾	
1,7—3,2 „ (Neubauer) ⁶⁾	2,27
(Weidner) ⁷⁾	2,1
Als rundes Mittel kann 2,0—2,5 gelten.	

Schwefelsäureausscheidung beim Kind

(vgl. p. 344)

Alter	Schwefelsäure in 100 cm ³ Harn g	24 stündige Schwefelsäure		Beobachter
		absolut	pro 1 kg Körpergewicht	
3—8 Tage	0,15	—	—	Hecker
8—17 „	0,31	0,024	0,008	Ultzmann
5 Wochen	0,12	0,036	0,0087	
6 Jahre	—	—	0,08	Mosler
11 „	—	—	0,044	„

Verhältnis von Schwefelsäure und Stickstoff (letzterer = 100)

(Zuelzer)⁸⁾

für den Erwachsenen bei gewöhnlicher gemischter Kost	18—20
nachts	18—22
vormittags	16—19
unmittelbar nach dem Essen	24—27
mehrere Stunden nachher (wenn die Gallensekretion am stärksten)	12—15

Gepaarte Schwefelsäure

wird in 24 Stunden in der Menge von 0,2787 g (0,0944—0,6175) ausgeschieden (R. v. d. Velden)⁹⁾. Das Verhältnis der in Sulfatform vor-

1) Die Ausscheidung der Schwefelsäure durch den Harn. Giessener Dissertation 1852 p. 23.

2) De transitu sulfuris in urinam. Dorpater Dissertation 1853.

3) Experimenta de excretionem acidum sulfuricum per urinam. Dorpater Dissertation 1854.

4) Versuche über die Abhängigkeit des Schwefelsäuregehaltes des Urins von der Schwefelsäurezufuhr. Tübinger Dissertation 1859 p. 12.

5) Virchow's Archiv LXXIII 1878 p. 39.

6) Neubauer und Vogel, l. p. 323 c. p. 355.

7) Untersuchungen normalen und pathologischen Harns etc. Rostocker Preisschrift 1867.

8) Lehrbuch der Harnanalyse 1880 p. 105.

9) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XIV 1876 p. 866. — Virchow's Archiv 70. Bd. 1877 p. 346.

kommenden Schwefelsäure : der in gepaarter Verbindung ausgeschiedenen ist 1 : 0,1045, rund 10 : 1.

Bei 1750 cm³ Urin vom spezif. Gewicht 1,020 schied G. Hoppe-Seyler¹⁾ aus: präformiert SO³ 2,957 g, gebunden 0,157 g (entsprechend 0,169 und 0,015 %).

Castronovo u. Procopio²⁾ geben als Mittel 0,17279 an und Gallo de Tommasi³⁾ für 4—6 jährige Kinder sehr variable Werte 0,0371—0,1471, im Mittel 0,0785 g; bei Milchdiät 0,0078—0,0558 g.

Phenol

Beobachter	
Strasser ⁴⁾	Phenol bei gemischter Kost 0,05—0,07 g
	Parakresol 0,06—0,08
Munk ⁵⁾	Phenol 0,017—0,051
	im Mittel 0,027

Sulfocyansäure

Für 24 Stunden wird angegeben :

0,0376 g	Gscheidlen ⁶⁾ (berechnet als Schwefelcyankalium)
0,011 „	Munk ⁷⁾ („ „ Schwefelcyannatrium)
0,00197 „	(Spur — 0,00496) Bruylants (l. c.)
0,0476 „	Arth. Mayer ⁸⁾ (berechnet als Sulfocyansäure).

Nach größeren Mahlzeiten ist das Rhodan im Harn vermehrt, im Speichel „wesentlich verringert“ (Villain⁹⁾).

Neutraler Schwefel

(enthaltend Rhodanverbindungen, Cystin, Taurin und insbesondere die zu erwähnenden stickstoff- und schwefelhaltigen Säuren).

Die 24stündige Ausscheidung des neutralen Schwefels beträgt

16,3 % des Gesamtschwefels	Salkowski ¹⁰⁾
13,3—14,5	Stadthagen ¹¹⁾

1) Zeitschrift für physiologische Chemie 12. Bd. 1888 p. 21, auch Kieler Habilitationsschrift Strassburg 1887: Ueber die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Urin bei Krankheiten.

2) Nuova rivista clinico-terapeutica 1898 p. 342.

3) XIII. Congrès international de médecine. Paris 1900. Comptes rendus. Section de médecine de l'enfance p. 251.

4) Zeitschrift für klinische Medizin 24. Bd. 1894 p. 547.

5) Archiv für (Anatomie und) Physiologie. Jahrgang 1880. Supplement-Band p. 28.

6) Archiv für die gesammte Physiologie 14. Bd. 1877 p. 409.

7) Virchow's Archiv 69. Bd. 1877 p. 359.

8) Deutsches Archiv für klinische Medizin 79. Bd. 1904 p. 209.

9) Über das Vorkommen und den Nachweis des Rhodans . . . Freiburger Dissertation, Berlin 1903 p. 22.

10) Salkowski u. Leube, Die Lehre vom Harn 1882 p. 162. — Virchow's Archiv 58. Bd. 1873 p. 489).

11) Virchow's Archiv 100. Bd. 1885 p. 425.

30 %	(Suppenkost)	Lépine u. Guérin ¹⁾
23	(Fleischnahrung)	" "
19—24	(gemischte Nahrung)	Harnack u. Kleine ²⁾

Im einzelnen in 24 Stunden:

Oxyproteinsäure	3—4 g	Bondzyński u. Gottlieb ³⁾
(Bariumsalz)	(2—3 % des Ges.-N)	
" (pro Liter	3,2)	Pregl ⁴⁾
Alloxyproteinsäure	1,2	Bondzyński u. Panek ⁵⁾
	(0,68 % des Ges.-N)	
Uroferrinsäure	mindestens 0,04—0,05 g im Liter; wahrscheinlich aber das Doppelte bis 3fache (O. Thiele) ⁶⁾ .	

Phosphorsäureausscheidung beim Erwachsenen

24 stündige Menge, als Anhydrid (P^2O^5) berechnet:

3,7	(Breed) ⁷⁾
2,4—5,2	(A. Winter) ⁸⁾
1,6—3,1	(Neubauer) ⁹⁾
2,774	(Aubert) ¹⁰⁾
3,06	(P. Sick) ¹¹⁾
3,1—5,58	(v. Haxthausen) ¹²⁾
2,7—2,9	(Riesell) ¹³⁾
2,76	(Weidner) ¹⁴⁾
7,98 (!)	(Ranke) ¹⁵⁾ bei 1917 g Kuhfleisch

Als Mittelzahl für den kräftigen Erwachsenen kann 3 g gelten.

1) Comptes rendus . . . de l'académie des sciences. T. 97, 1883 p. 1076.

2) Zeitschrift für Biologie 37. Bd. 1899 p. 440

3) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1897 p. 580.

4) l. p. 343 c. p. 108.

5) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 35. Jahrgang 1902 p. 2959.

6) Über Uroferrinsäure, ein Beitrag zur Kenntnis des nicht oxydierten Stickstoffs und Schwefels des normalen menschlichen Harns. Leipziger Dissertation [philosoph. Fakultät] Cöthen 1902 p. 62. — Zeitschrift für physiologische Chemie 37. Bd. 1896.

7) Annalen der Chemie und Pharmacie 78. Bd. 1851 p. 150.

8) Beiträge zur Kenntniss der Urinabsonderung bei Gesunden. Giessener Dissertation 1852.

9) Neubauer und Vogel, l. p. 323 c. p. 360.

10) Zeitschrift für rationelle Medicin N. F. II 1852 p. 234.

11) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1857 p. 490. 20 jährige 58 kg schwere Versuchsperson.

12) Acidum phosphoricum urinae et excrementorum. Dissert. Halae 1860.

13) Medicinisch-chemische Untersuchungen, herausgegeben von F. Hoppe-Seyler (3. Heft 1868) p. 320.

14) l. p. 347 c.

15) l. p. 336 Anmerkung 5 c. p. 267; daneben 86,3 g Harnstoff, 6,76 g Schwefelsäure.

Verhältnis der Erdphosphate zu den Alkaliphosphaten

Erwachsener	1 : 1,35
	1 : 1,324 (Sick) ¹⁾
11.—31. Tag	1 : 2,88 (Cruse) ²⁾
20 monatl. Kind	1 : 1,3 (Bence Jones)

Phosphorsäure in organischer Verbindung

Autor		absolut (g)	% der Gesamt-P ² O ⁵
H. Oertel ³⁾	Erwachsene	0,03—0,12	1,6—4,8
Arth. Keller ⁴⁾	Kinder	0,00596—0,0081 (0,00218—0,0167)	0,51—9,9

Täglicher Gang der Phosphorsäureausscheidung**a) nach Zuelzer⁵⁾**

Bei einem 31j. Arbeiter, Rekonvaleszent, wurde gefunden:

		Stickstoff g	Phosphorsäure g	relatives Verhältnis (N = 100)
mittags	1— 3 ^h	0,9	0,165	18,3
nachmittags	3— 5	1,01	0,298	29,5
"	5— 7	0,73	0,095	13
"	7— 9	0,51	0,078	15,2
abends	9— 7 ^h morgens	4,93	0,976	19,8
vormittags	7— 9	1,21	0,135	11,1
"	9—11	1,09	0,177	16,2
"	11— 1	1,08	0,214	18,1
in 24 Stunden		11,56	2,138	Mittel: 18,4

b) nach Edlefsen⁶⁾

Versuchsperson: 41 jähr., c. 70,5 kg schwerer, gesunder Mann, gemischte Kost:

		Harnmenge cm ³	Stickstoff g	Phosphorsäure g	relativer Wert der Phosphorsäure
vormittags	6—12 ^h	653	4,626	0,407	8,8
nachmittags	12— 6 ^h	854	4,604	0,622	13,5
abends	6—12 ^h	330	3,186	0,490	15,4
nachts	12— 6 ^h morgens	232	3,270	0,553	16,9
in 12 Tagesstunden		1507	9,230	1,029	11,15
in 12 Nachtstunden		562	6,456	1,043	16,15
in 24 Stunden		2069	15,686	2,072	13,2

1) l. p. 349 c. p. 494.

2) l. p. 327 c.

3) Zeitschrift für physiolog. Chemie 26. Bd. 1898/99 p. 123.

4) ibid. 29. Bd. 1900 p. 153, 154.

5) l. p. 347 c. — Virchow's Archiv LXVI 1876 p. 223 u. 282.

6) Deutsches Archiv für klinische Medicin 29. Bd. 1881 p. 417, wo noch weitere Angaben über Phosphorsäureausscheidung verzeichnet sind.

Verhältnis von Phosphorsäure und Stickstoff

(vgl. a. Tabellen p. 350)

Breisacher¹⁾ findet

		P ² O ⁵ : N
nachts	12— 8 ^h	1 : 5,29
tags	8— 4 ^h	7,46 (10 Beobachtungstage)
nachmittags	4—12 ^h	6,93

Arth. Keller²⁾ ermittelt bei:

Brustkindern	1 : 3,6 bis 1 : 13, im Mittel etwa 1 : 7
künstlich genährten Kindern	1 : 1,3 bis 1 : 4,4.

Tagesschwankung der Harnazidität

(vgl. p. 340)

a) Azidität in Milligr. P²O⁵ (berechnet auf 100 cm³) (V. Haußmann³⁾)

Tageszeit	Harnmenge (cm ³)			absoluter Säurewert pro Stunde			Verhältnis der Ges.-Phosphors. : 2fach sauren Phosphat			Ges.-Phosphorsäure pro Stunde		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1 morgens	950	575	880	50,19	61,12	104,7	58,40	74,41	83,33	0,072	0,035	0,03
5) mittags	450	490	365	56,58	61,93	48,55	50,30	50,56	53,24	0,183	0,216	0,141
9) nachts	390	315	212	60,34	35,59	25,46	61,64	45,21	48,05	0,142	0,460	0,082
6 nachts	430	795	845	28,87	59,14	46,09	56,25	66,96	49,09	0,114	0,099	0,103

b) berechnet nach Freund-Lieblein (Fr. Sachs⁴⁾)

	gesunde Erwachsene	Selbstbeobachtung
morgens	47,1 ‰	52,3 ‰
mittags (nach dem Essen)	42,4	38,6
abends	44,8	43,2

c) berechnet als SO⁴H² (Nicolaidi⁵⁾)

beim Aufstehen	Gesunde überhaupt	3,9
nachmittags	3,1	2,7—2,4

d) berechnet als Oxalsäure

	pro 24 Stunden	pro 1 Stunde
J. Vogel ⁶⁾	2—4 g	nachts 0,19 vormittags 0,13 nachmittags 0,15
Jos. Hoffmann ⁷⁾	2,246	

1) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1891 p. 327.

2) Zeitschrift für klinische Medizin 36. Bd. 1899 p. 69 u. 70. Dasselbst noch andere Angaben von Baginsky, Seemann, Mörner u. a.

3) ibid. 30. Bd. 1896 p. 356, 357. 3 Versuchstage Selbstbeobachtung.

4) Über Harnacidität. Münchener Dissertation 1903 p. 10.

5) . . . L'acidité urinaire chez l'homme sain et chez les malades. Thèse de Paris 1900 p. 307. 19 gesunde Individuen u. Selbstbeobachtung.

6) Neubauer-Vogel, l. p. 323 c. p. 344.

7) l. p. 323 c. p. 20. 9 tägige Versuchsreihe.

	überhaupt	pro Stunde
und zwar nachts	30 ‰	3,8 ‰
vormittags	31 "	3,84 "
nachmittags	39 "	4,9 "
pro 24 Stunden		
Winter ¹⁾	2,375	
Kerner ¹⁾	1,949	
Fustier ²⁾	0,955, Maximum 4 Stunden nach der Mahlzeit	

e) als Chlorwasserstoffsäure berechnet

1,5—2,3 für 24 Stunden.

Ionenazidität des Harns

v. Rhorer³⁾ $30 \cdot 10^{-7}$ } = 30—50 g Wasserstoffionen in 10 Millionen
 Höber⁴⁾ $49 \cdot 10^{-7}$ } Liter oder 0,003 mg H in Ionenform in 1 l Harn
 ($44 \cdot 10^{-7}$ — $53 \cdot 10^{-7}$)

Phosphorsäureausscheidung beim Kind

Alter und Geschlecht	Phosphorsäure in 100 cm ³ Harn (g)	24 stündige Menge (g)		Beobachter ⁵⁾
		absolut	pro 1 kg Körpergewicht	
5—7 Tage	0,45	—	—	Martin u. Ruge
3—8 "	0,14	—	—	Hecker
8—17 "	0,06	0,005	0,002	"
5 Wochen	0,22	0,067	0,016	Ultzmann
3 Jahr 2 Monate (w)	0,67	0,47	0,034	J. Ranke
6 Jahr (m.)	—	—	0,18	Mosler
11 Jahr (m.)	—	—	0,145	"

Phosphorsäureausscheidung und -Zufuhr in den zwei ersten Lebensmonaten⁶⁾ (Cruse)⁷⁾

Alter in Tagen	24 stündige absolute Menge (g)	Phosphorsäurezufuhr in der Milch (der Amme)
2	0	0,134
3	0,023	—
4	0,024	—
5	0,039	—
5—10	0,073	—
10—30	0,068	0,216
30—60	0,084	0,264

1) l. p. 349 bzw. 330 c.

2) Essai sur la réaction de l'urine. Thèse de Lyon. Paris 1879.

3) Archiv für die gesammte Physiologie 86. Bd. 1901 p. 586.

4) Beiträge zur chemischen Physiologie und Pathologie, herausgegeben von Fr. Hofmeister, III. Bd. 1903 p. 538.

5) vgl. p. 346.

6) Gekürzte Tabelle nach Vierordt, Physiologie des Kindalters 2. Aufl. p. 378. — Die Tabelle, welche Mittelwerte darstellt, umfasst auch eine Anzahl Kinder mit fehlendem oder nur spurweisem Phosphorsäuregehalt des Urins. Vgl. den Phosphorgehalt der Faeces p. 303 u. 304.

7) l. p. 327 c.

Sekretion einiger Harnbestandteile bei Tag und Nacht

(Kaupp)¹⁾

	Tag		Nacht		Nachtharn,
	g	%	g	%	wenn Tagharn = 100
Harnstoff	18,337	20,61	14,081	30,106	76,79
Chlornatrium	12,057	13,551	4,989	10,667	41,38
Phosphorsäure	1,721	1,934	2,078	4,443	120,74
Schwefelsäure	1,035	—			(vgl. p. 325)
Harnsäure	0,223	—			
Fixa überhaupt	42,742	48,04	28,357	60,63	66,34
Harnmenge	889,7 cm ³		467,7 cm ³		52,56

Hippursäure

24stündige Menge bei gemischter Kost:

Löbisch ²⁾	0,884 g (0,435—1,15)
Hallwachs ³⁾	c. 1 "
Bence Jones ⁴⁾	0,30—0,39 "
Thudichum ⁵⁾	0,169—1 "
C. Lewin ⁶⁾	0,1—0,3 "

Vor dem Essen ergab die mittlere Zusammensetzung des Urins pro 1000 cm³ bei 1015 spez. Gewicht 0,27 g Hippursäure (und 0,36 Harnsäure), nach dem Essen 1017,2 spez. Gewicht, 0,356 Hippursäure (und 0,5688 Harnsäure) (Bence Jones).

Oxalsäure in 24 Stunden

bei gemischter Diät: Spuren—0,02 g (P. Fürbringer)⁷⁾
 0,07 " (0,1 Calciumoxalat) (Schultzen)⁸⁾
 0,017 " (0,01—0,025) (Dunlop)⁹⁾
 0,015 " (0,01—0,02) Autenrieth u. Barth¹⁰⁾

Die Oxalsäure bleibt am besten gelöst in stark saurem Harn bei einem Verhältnis von Kalk : Magnesia = 1 : 0,8—1,2 und einem absoluten Magnesiagehalt von mehr als 0,02 g pro 100 cm³ (Beese)¹¹⁾.

1) l. p. 323 c. p. 556 u. 557. 82 Versuchstage. 11^b zu Bette.

2) l. p. 323 Anmerkung 5 c. p. 127. — 6 tägige Versuchsreihe bei einem 24 jähr. Mann.

3) Annalen der Chemie und Pharmacie CVI 1858 p. 164.

4) The Journal of the chemical Society of London Vol. XV 1862 p. 81. Männer von 69,9, resp. 91,6 kg Gewicht.

5) ibid. XVII 1864 p. 55.

6) Zeitschrift für klinische Medizin 42. Bd. 1901 p. 376.

7) Deutsches Archiv für klinische Medizin XVIII 1876 p. 143, auch Heidelberger Habilitationsschrift: Zur Oxalsäure-Ausscheidung durch den Harn.

8) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 1868 p. 719.

9) Edinburg medical Journal 1896 . . . p. 634. 35 Individuen.

10) Zeitschrift für physiologische Chemie 35. Bd. 1902 p. 336, 337.

11) Woher stammt die im Urin ausgeschiedene Oxalsäure? . . . Rostocker Dissertation 1902 p. 47. — p. 50 Anhang mit (ergänzter) vollständiger Litteratur, nach der Rostocker Dissertation von Ed. v. Vietinghoff-Schael, Gand 1901 p. 53.

Flüchtige FettsäurenSpuren bis 0,008 g R. v. Jaksch¹⁾0,0545 „ P. v. Rokitansky²⁾

0,406—0,417 fettsaures Natron bei ausschließlicher Ernährung mit Mehlspeisen

Destillationszahl 59 (40—80) — H. Strauß u. Philippson³⁾.**Ammoniak in 24 Stunden**

	g	Verhältnis
bei rein pflanzlicher Diät:	0,3998 auf 1727 cm ³ Harn (Coranda) ⁴⁾	1
bei gemischter Diät:	0,6422 „ 1862 „ „ „	1,6
bei Fleischnahrung:	0,875 „ 1990 „ „ „	2,2
	0,7243 (0,3125—1,2096) (Neubauer) ⁵⁾	
	0,625 (v. Knieriem) ⁶⁾	
Männer	1,0 Weiber 0,5—0,6(—0,8) (Koppe) ⁷⁾	
	0,155 (0—0,4326) (E. Schwarz) ⁸⁾	
	0,46 (Rumpfu. Kleine) ⁹⁾	
	0,74509 (Rumpf) ¹⁰⁾	

In 5 Tagen schied Hallervorden¹¹⁾ bei gleichbleibender Diät 4,159 g aus, nach Salzsäuregenuß in derselben Zeit 6,194 g.

Natrium und Kalium

24stündige Menge beim gesunden Erwachsenen:

	Na ² O	K ² O
S. selbst bei gemischter Kost (Fleisch etwas vorwiegend)	3,925—4,744 g	2,859—3,130 g (E. Salkowski) ¹²⁾
25 j. Mann, eiweißarme Kost	5,116—7,038 „	1,638—1,907 „
27 j. Frau, reichliche Kost ohne Fleisch	7,095—8,188 „	2,810—4,225 „
dieselbe, Kost mit Fleisch	5,513—7,977 „	3,100—4,228 „
		2,9 „ (Dehn) ¹³⁾

Als Mittelzahl lassen sich annehmen: für Na²O 5—7 g
(vgl. p. 330) „ K²O 3—4 „

Das gewöhnliche Verhältnis von Kalium: Natrium im Urin beträgt 1:1,35 (Dehn).

- 1) Zeitschrift für physiolog. Chemie X. Bd. 1886 p. 559.
- 2) Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien Jahrgang 1887 p. 213 u. 217.
- 3) Zeitschrift für klinische Medizin 40. Bd. 1900 p. 379.
- 4) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie XII. Bd. 1880 p. 76.
- 5) Journal für praktische Chemie LXIV 1855 p. 281.
- 6) Zeitschrift für Biologie X 1874 p. 275. Stickstoffzufuhr etwa 13—15 g.
- 7) St. Petersburger medicinische Wochenschrift XIV. Bd. 1868 p. 81.
- 8) Wiener medicin. Wochenschrift 43. Jahrgang 1893 p. 98. Urin direkt in Chloroform aufgefangen.
- 9) Zeitschrift für Biologie 34. Bd. 1896 p. 72. Daneben 11,96 N, 2,43 P²O⁵, 1,87 SO³.
- 10) Virchow's Archiv 143. Bd. 1896 p. 27. 32 Untersuchungstage.
- 11) Mitgeteilt von Coranda l. c. p. 83 u. 84.
- 12) Virchow's Archiv LIII. Bd. 1871 p. 209.
- 13) Archiv für die gesammte Physiologie Bd. XIII 1876 p. 353, auch Rostocker Dissertation 1876: Über die Ausscheidung der Kalisalze.

Kalzium und Magnesium

24stündige Menge des CaO:

0,216 — 0,273 g } (Soborow)¹⁾ — 32 j. und 22 j. Mann
 0,2807 — 0,297 " }
 0,353 — 0,513 " (Schetelig)²⁾

u. zwar (12 tägige Versuchreihe, gleichbleibende Kost, 74 kg Körpergewicht):

am Morgen 0,206 6^h abends 0,062
 „ Mittag 0,038 10^h nachts 0,084

Durch Unterdrücken der Mahlzeit an zwei Tagen sank die Kalkmenge auf 0,070 am Morgen und 0,005 am Mittag.

Aus eigenen Beobachtungen [0,274] und anderen findet Senator³⁾ den Mittelwert 0,2—0,35 g (Grenzwerte 0,081—0,774), G. Hoppe-Seyler⁴⁾ bei zu Bette liegenden Individuen 0,7210 g, bei Umhergehenden 0,3785.

Die Tagesmenge des MgO beträgt 0,15—0,4 g, des phosphorsauren Magnesiums 0,64.

Kalzium- u. Magnesiumphosphat zus. i. Mittel 0,9441—1,012 g (Neubauer)⁵⁾, Erdphosphate bei gewöhnl. Kost 1,09, bei rein animalischer 3,56 (Lehmann).

Es wird ausgeschieden in 24 Stunden:

0,31 — 0,37 phosphorsaurer Kalk (Neubauer)⁵⁾
 bei 14—28 Jahren 0,132—1,428 " " (L. Hirschberg)⁶⁾
 „ 41—77 " 0,014—0,51 " "
 „ jungen Männern 0,32 (0,2—0,6) " " (Bödeker)⁷⁾
 0,90 " " (Pacquelin und L. Jolly)⁸⁾

Alter (Jahre)	Beobachter	CaO Urin	Kot	P ² O ⁵ Urin	Verhältnis Kot P ² O ⁵ :CaO
3/4—3 3/4	Rüdel ⁹⁾	0,04—0,08			
6 (Mädchen)	Soetboer ¹⁰⁾	0,155	1,82 (davon 0,31 in Wasser lösl.)	1,771	1,68 12:1
11 (Knaben)	Tobler ¹¹⁾	I 0,103 II 0,103	2,29 4,8		

1) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften X 1872 p. 609.

2) Virchow's Archiv LXXXII 1880 p. 439.

3) Charité-Annalen 7. Jahrgang 1882 p. 401.

4) Zeitschrift für physiologische Chemie XV. Bd. 1891 p. 173.

5) Neubauer und Vogel, l. p. 323 c. p. 59, 366.

6) Über Kalkausscheidung und Verkalkung. Breslauer Dissertation 1877.

7) Zeitschrift für rationelle Medizin 3. Reihe X. Bd. 1861 p. 165.

8) France médicale 1876 Nr. 80 u. 81. 5 tägige Versuchsreihe.

9) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 33. Bd. 1894 p. 79.

10) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 56. Bd. 1901 p. 10.
 6 bzw. 7 tägige Beobachtung.

11) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 52. Bd. 1905 p. 139.
 Knabe von 27 1/4 kg Gewicht. 4 tägige Versuchsreihen.

Bei 16 gesunden Kindern fand Seemann¹⁾:

			Kalk pro Tag u. kg	
5 Wochen (Muttermilch)	0,004	% Kalk	3,22	mg
4 Monate (Kuhmilch)	0,002	" "	2,5	"
12 1/2 " (Kuhmilch, Fleischbrühe)	0,0087	" "	4,35	"
4 1/2 Jahre (Nahrung Erwachsener)	0,0093	" "	3,3	"

} Grenzwerte

Absolute und relative Ausscheidung (g) von Kalzium und Magnesium (Zuelzer²⁾)

	Stickstoff	Magnesia	relativ	Kalk	relativ
23 j. Mann	14,8	0,182	1,2	0,151	1
1 1/4 j. Kind	0,88	0,01	1,1	0,006	0,7

Nach Neubauer³⁾ kommen von 100 Teilen Erdphosphaten 33 auf Kalziumphosphat und 67 auf Magnesiumphosphat.

Reduzierende Substanzen, Aceton, Kohlenhydrate

Zucker wird angegeben:

c. 0,005 %	Pavy
0,01	Abeles ⁴⁾
etwas unter 0,1	E. Luther ⁵⁾
0,040—0,098 %	Breul ⁶⁾ gemischte Nahrung, absolut 0,370 —1,036 g p. die; mit besonders hohen Werten (bis 1,39) an heißen Tagen.

Reduktionsfähige Substanz:

0,017 (0,10—0,23) % Reduktionsvermögen für 24 stündigen Harn
(F. Moritz)⁷⁾

0,188 (Maximum 0,350) bei Kindern — Lewerenz⁸⁾

Aceton

Spuren bis höchstens 0,01 g	R. v. Jaksch ⁹⁾
0,0068—0,0186	R. v. Engel ¹⁰⁾
0,20—0,70	F. Hirschfeld ¹¹⁾
0,003—0,020	G. Rosenfeld ¹²⁾
0,017 b. kohlenhydrathaltiger Kost	— L. Schwarz ¹³⁾
0,160 " Kost ohne Kohlenhydrate	"

1) Virchow's Archiv LXXVII 1879 p. 305. 2) l. p. 347 c. p. 127.

3) Neubauer und Vogel, l. p. 323 c. p. 366.

4) Centralblatt für die medicin. Wissenschaften 17. Jahrgang 1879 Nr. 3.

5) Über das Vorkommen von Kohlehydraten im normalen Harn. Freiburger Dissertation Berlin 1890 p. 56.

6) Archiv für exper. Pathologie und Pharmakologie 40. Bd. 1898 p. 9, 10. Selbstbeobachtung.

7) Deutsches Archiv für klinische Medizin 46. Bd. 1890 p. 251.

8) Untersuchungen über die Zuckerausscheidung bei gesunden und kranken Kindern. Kieler Dissertation 1901 p. 19.

9) Zeitschrift für physiologische Chemie 6. Bd. 1882 p. 555.

10) Zeitschrift für klinische Medizin 20. Bd. 1892 p. 521.

11) ibid. 28. Bd. 1895 p. 208.

12) Centralblatt für innere Medizin 1895 p. 1235. 3 Versuchspersonen.

13) l. p. 274 c. p. 485. — Auf S. 274 ist für die Ausscheidung durch die Lunge 0,190 g statt 0,160 zu lesen.

Kohlenhydrate¹⁾

1,5—5,09 g (Lemaire, Baisch u. a.)

0,196 ‰ (E. Luther, s. o.).

HarnfarbstoffUrobilin 0,123 (0,08—0,15) G. Hoppe-Seyler²⁾
0,03—0,13 Sallet³⁾Urochrom 0,8—2,7 G. Klemperer⁴⁾
(Schwankungen beim einzelnen Individuum nicht über 0,6 g p. Tag).**Wärmebildung****Eigenwärme des Erwachsenen****a) im Rectum**Tagesmittel { 37,2 Jürgensen⁵⁾ — vgl. p. 359
37,12 (36,95—37,35) H. Jäger⁶⁾11^h morgens bis 11^h abends 36,98 Pembrey u. Nicol (l. c.)11^h abends bis 7^h morgens 36,3437,4 als obere Grenze E. Franck⁷⁾**b) in der Achselhöhle**

(vgl. p. 358 u. 359)

37,0 (36,25—37,5) Wunderlich⁸⁾unter 25 Jahren 37,22 (99 F.) } mittlere maximale { Ringer u.
über 40 „ 37,11 (98,8) } Temperatur { Stuart⁹⁾36—37 Kollik, Schneider u. Wöhl¹⁰⁾(unter 84 Messungen 8mal das Tagesmaximum
von 37,0° überschritten)

1) Zitiert bei Hammarsten, l. p. 292 c. p. 527. [Zeitschrift für physiolog. Chemie 18.—21. Bd.]

2) Virchow's Archiv 124. Bd. 1891 p. 36.

3) Revue de médecine. 17^e année 1897 p. 109.

4) Berliner klinische Wochenschrift 1903 p. 315.

5) Die Körperwärme des gesunden Menschen 1873 p. 11.

6) Deutsches Archiv für klinische Medizin 29. Bd. 1881 p. 322, auch Tübinger Dissertation Leipzig 1881: Über die Körperwärme des gesunden Menschen. 11 21—23 j. Soldaten (in Ruhe) mit leichten äußerlichen Affektionen. Stündliche Messung an je 2 Tagen.

7) Therapeutische Monatshefte 1903 p. 249.

8) Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten 1. u. 2. Aufl. 1868 u. 1870 p. 92.

9) Proceedings of the royal Society of London. Vol. XXVI [1877] p. 187.

10) Zeitschrift für Heilkunde XXI. Jahrgang 1900 (Abtheilung für interne Medicin) p. 107. Selbstbeobachtungen.

36—37 Marx¹⁾

(37,2 als leichte Anomalie anzusehen)

35,7; 36,2; 36,3 Mittelwerte von 3 Individuen
Kelynack²⁾

c) in der Mundhöhle (unter der Zunge)

(vgl. p. 367)

36,9 (98,4 F.) J. Davy³⁾36,7 Grützner⁴⁾**Differenz der Temperatur an verschiedenen Messungsstellen**

Rectum und Achselhöhle	0,2	Ziemssen ⁵⁾
	0,1—0,4	Liebermeister ⁶⁾
	0,33	Temesváry u. Bäcker ⁷⁾ — bei Wöchnerinnen
	0,35	Schupp ⁸⁾ (häufigste Differenz), sodann 0,275—0,4
	0,1—0,55	Kelynack ²⁾
	0,45	Burton-Fanning u. G. Champion ⁹⁾
bei „etwas älteren“ Kindern	0,5—0,8	Homburger ¹⁰⁾ —Thermometer 10 cm tief eingeschoben
„ gesunden Kindern	0,3—0,9	R. Demme ¹¹⁾
(„ kranken „	0,5—1,1	„
„ Greisen	bis zu 3 (!)	Charcot ¹²⁾
Rectum und Mundhöhle	0,2 (0,0—0,4)	Burton-Fanning u. G. Champion ⁹⁾
Rectum und Leistenbeuge	0,3	Burton-Fanning u. Champion

1) Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie III. Bd. 1900 p. 555.

2) Medical chronicle Vol. XV 1891/92 p. 289.

3) Physiological researches 1863 p. 15 Selbstbeobachtungen (55 J.) während
8 Monaten; 3 malige Messung im Tag.

4) Annalen der Physik, 4. Folge 9. Bd. 1902 p. 238.

5) Z. und Krabler, Greifswalder medicinische Beiträge Bd. I 1863 p. 12.

6) l. p. 237 c. p. 44.

7) Archiv für Gynäkologie 33. Bd. 1888 p. 332. 230 Parallelmessungen.

8) Anale und axillare Temperaturmessungen von Wöchnerinnen. Leipziger
Dissertation p. 36.

9) The Lancet. Vol. I for 1903 p. 856.

10) Archiv für Kinderheilkunde 25. Band 1898 p. 238.

11) Vierzehnter medicin. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinder-
spitales in Bern im Laufe des Jahres 1876, 1877 p. 7.

12) Gazette hebdomadaire 1869 Nr. 21.

Gang der Körpertemperatur des Erwachsenen (Jürgensen¹⁾)

Versuchsperson I 42 j. Mann, c. 60 kg Gewicht, 165 cm Körperlänge, 13 Beobachtungstage, worunter 9 24stündige Perioden.

Versuchsperson II 41 j. Mann, 71 kg Gewicht, 173 cm Körperlänge, fast 3 tägige Beobachtungszeit.

Nahrungsaufnahme morgens gegen 7^h, mittags zwischen 12 und 1, nachmittags zwischen 3 und 4, abends zwischen 6 und 7.

Tagestemperatur			Nachttemperatur		
Stunde	I	II	Stunde	I	II
6—7	36,7	36,5	6—7	37,5	37,6
7—8	36,8	36,7	7—8	37,4	37,7
8—9	36,9	36,8	8—9	37,4	37,5
9—10	37,0	37,0	9—10	37,3	37,4
10—11	37,2	37,2	10—11	37,2	37,1
11—12	37,3	37,3	11—12	37,1	36,9
12—1	37,3	37,3	12—1	37,0	36,9
1—2	37,4	37,4	1—2	36,9	36,7
2—3	37,4	37,3	2—3	36,8	36,7
3—4	37,4	37,3	3—4	36,7	36,7
4—5	37,5	37,5	4—5	36,7	36,6
5—6	37,5	37,6	5—6	36,7	36,4
Mittel für den Tag	37,2	37,2	Mittel für die Nacht	37,1	37,0

Mittel der Stundenschwankung des Gesunden ist 0,0816 (Jürgensen) — 0,116° (H. Jäger) — berechnet von Raudnitz²⁾.

Vergleichende Tabelle der Körpertemperatur nach verschiedenen Beobachtern

(Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Stunden)

Tageszeit	Jürgensen	Liebermeister ^{*)}	Bärensprung ^{*)}	Gierse ^{*)}	Hallmann ^{*)}	Lichtenfels und Fröhlich
	Mittel aus I u. II (s. o.) Rectum	(Selbstbeobachtung)				
		Achselhöhle		Mundhöhle		
Jürgens im Bett	36,6	36,45	36,68	—	36,63	—
„ dem Kaffee	36,7	36,61	—	36,98	36,80	36,6
„ „	36,8	36,95	37,16 (8)	37,08	37,36	36,9
„ mittags	37,1	37,29	37,26 (10)	37,23	—	37,0
„ dem Mittagessen	37,3	37,19	(12) 36,87	37,13	—	37,0
„ „	37,4	37,30	(3) 37,15	37,50 (2)	37,21	36,9
„ mittags	37,5	37,44	(5) 37,48	37,43 (5)	37,31	37,1
„ dem Abendessen	37,6	37,22	(7) 37,43	37,29	—	37,1
„ „	37,4	37,07	(9) 37,02		37,0	37,0
„ d. Zubettgehen	37,1	36,81	36,85 (11)	36,81 (11)	36,70	36,6
Nachts	{	wachend, b. d. Arbeit	—	—	—	—
		36,55	—	—	—	—
		wachend, i. Bett liegend:	(1) 36,95	—	—	—
		36,16	—	—	—	—
		im Augenblick des Erwachens aus fest. Schlaf	(4) 36,31	—	—	—
		36,15				
		in der ersten Stunde nach dem Erwachen				

1) Von Liebermeister, l. p. 237 c. p. 76 zusammengestellte Mittelwerte.

2) Zeitschrift für Biologie 24. Bd. 1888 p. 438 u. 439. 3) l. p. 237 c. p. 78 u. 80.

4) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1851 p. 126 u. 1852 p. 217.

5) Quenam sit ratio caloris organici partium inflammatione laborantium hominis dormientis non dormientis. Dissertat. Halae 1842.

6) Über eine zweckmäßige Behandlung des Typhus 1844.

Eigenwärme im Greisenalter (Achselhöhle)

Alter (Jahre)	Zahl der Indi- viduen	Untersucher	durchschnittl. Tages- temperatur	8—10 ^h morgens	5—7 ^h abends
51—60	29	Chelmonski ¹⁾	36,56	36,44	36,69
61—70	28		36,39	36,39	36,50
71—80	26		36,26	36,28	36,25
81—91	28		36,15	36,33	35,97
60—90	140	Loebl ²⁾	36,5	P. 73	
Männer	51		36,5		
Frauen	89		36,9		
67—85		Vortisch ³⁾	36,2	(keinerlei Arbeit)	

Eigenwärme des Kinds⁴⁾

Im Kindesalter überhaupt von der ersten Woche an Mitteltemperatur = 37,5, also c. 0,3 mehr als im Erwachsenen.

Rectum-Temperatur unmittelbar nach der Geburt:

37,6 (Eröss⁵⁾)

37,69 (Feis⁶⁾)

37,7 (Lépine)⁷⁾

37,72 (C. Sommer⁸⁾) { 37,73 Knaben
37,69 Mädchen

37,8 (R. Schäfer)⁹⁾

37,81 (v. Bärensprung)¹⁰⁾

37,9 (Alexeeff)¹¹⁾

38,13 (Fehling)¹²⁾ { 38,32 Knaben
37,99 Mädchen

Mittel **37,8**

Achselhöhle 37,08 (Roger)¹³⁾ — (1.—7. Tag); 3. bis 4. Monat—14. Jahr
37,21.

1) Deutsches Archiv für klinische Medizin 61. Bd. 1898 p. 212. Untersuchungen während des Winters in Warschau. Thermometer 15' in axilla.

2) Wiener medizinische Wochenschrift 1898 p. 763.

3) Correspondenz-Blatt für Schweizer Ärzte, 32. Jahrgang 1902 p. 441.

4) Viele Angaben anderer Autoren über Temperatur junger Kinder s. Raudnitz 1. p. 359 c. p. 428—450 in den Anmerkungen.

5) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung, N. F. XXIV 1886 p. 793.

6) Archiv für Gynaekologie 43. Bd. 1893 p. 472, 497.

7) Gazette médicale 1870 p. 368.

8) Deutsche medicinische Wochenschrift 6. Jahrgang 1880 p. 569, 581, 595, 605, auch Berner Dissertation (Berlin) 1880: Über die Körpertemperatur der Neugeborenen.

9) De calore et pondere recens natorum. Dissert. Gryphiswald. 1863.

10) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 1851 p. 156.

11) Archiv für Gynäkologie X 1876 p. 141.

12) ibid. VI 1874 p. 385.

13) Archives générales de médecine 4. série IX 1845 p. 265. — Recherches cliniques sur les maladies de l'enfance I. t. 1872 p. 221.

Lachs¹⁾ ermittelte für Neugeborene:

Zahl der Kinder	Entwicklungsgrad	Temperatur
je 19	mindestens { 50 cm lang	Knaben 37,96
	{ 3000 g schwer	Mädchen 37,56
" 8	" { 2800 " "	37,34
" 14	unter { 48 cm	36,96
	{ 2800 g	

Das neugeborene Kind ist meist höher temperiert als die (Scheide oder der Uterus und Mastdarm der) Mutter, im Mittel um:

0,1 (G. Wurster)²⁾
 0,2 (Lépine)
 0,2 (Vicarelli)³⁾
 0,3 (R. Schäfer)
 0,1—1,0 (Roesing)⁴⁾
 0,6—0,8 (A. Bernard)⁵⁾ — während der Geburt

Beim Kind vor der Abnabelung findet C. Sommer (Rectum):

		Kind	Mutter	Unterschied
Körperlänge unter	48 cm	37,72	37,57	0,15
"	48—50	37,76	37,53	0,23
"	über 50	37,67	37,44	0,23

Temperatur des Neugeborenen am ersten Lebenstag (Schütz)

bis zu	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	Stunden nach der Geburt
	34,9°	35,4	35,9	36,1	36,1	36,2	36,3	36,4	36,7	36,65	36,7	37,1°	

Gebadet wurde erst nach 2 Stunden in Wasser von 35° C.

Roesing⁴⁾ findet gleich nach der Geburt einen Abfall um 2—3°, Eröss um c. 1,7 auf 35,84, R. Förster⁶⁾ auf 36,25; Mühlmann⁷⁾ ermittelte als Durchschnitt bei 21 im Laufe des 1. Tags gemessenen Kindern 36,3° (ohne merklichen Unterschied der Geschlechter).

1) Die Temperaturverhältnisse bei den Neugeborenen in ihrer ersten Lebenswoche 1901 p. 329 [7] — in Volkmann's Sammlung, N. F. Nr. 307.

2) Berliner klinische Wochenschrift 6. Jahrgang 1869 p. 393. — Beiträge zur Tocothermometrie mit besonderer Berücksichtigung der Neugeborenen. Züricher Dissertation 1870.

3) Archives italiennes de biologie, t. XXXII 1899 p. 83.

4) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie 30. Bd. 1894 p. 196, 194.

5) De la température des nouveau-nés. Thèse de Paris 1897 p. 55.

6) Journal für Kinderkrankheiten 39. Bd. 1862 p. 1 u. 11.

7) Archiv für Kinderheilkunde 23. Bd. 1897 p. 299.

Eigenwärme in der ersten Lebenswoche

a) nach Jürgensen¹⁾

Tag	Kind 4165 g schwer, 51 cm lang			Kind 2420 g schwer, 47 cm lang		
	Maximum	Minimum		Maximum	Minimum	
1	37,13	37,6	36,3	35,77	36,6	35,0
1	37,48	37,9	36,8	36,56	37,4	35,6
3	37,48	37,8	37,2	36,71	37,6	35,4
4	37,10	37,4	36,8	36,67	37,2	36,2
5	37,29	37,6	37,0	36,97	37,6	36,2
6	37,31	37,6	37,0	36,50	37,4	36,2
7	37,30	37,6	37,0	36,73	37,2	36,2
8	—	—	—	36,82	37,4	36,0
Mittel	37,30			36,59		

b) nach verschiedenen Beobachtern

Tag	I (3050—4550 g) Durchschnitt 3395	Eröss ²⁾ (100 Neu- geborene)	II (2450—3000 g) Durchschnitt 2805	R. Förster	Jundell ³⁾ (47 Neu- geborene)
1	36,51		36,26	—	
2	37,3		37,04	37,54	
3	37,21		37,14	37,25	
4	37,14		37,09	37,15	36,76
5	37,12		37,0	37,12	36,79
6	37,14		37,05	37,27	36,80
7	37,14		37,11	37,24	36,83
8	37,2		37,11	37,11	36,82

Im Verlauf der beiden ersten Lebensstunden erfolgt ein Sinken der Temperatur (s. p. 361), später ein Maximum von 37,59 zwischen 30.—36. Stunde (Förster), eine leichte Steigung um 0,5—10 zur Zeit des Nabelabfalls (Roësing).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9. Tag
Achselhöhle	36,85°	37,21	36,55	37,08	37,30	37,08	37,75	—	— (Roger) ²⁾
Rectum	37,2	36,95	37,35	36,91	37,0	37,5	37,46	37,4	37,4 (C. Wolff) ⁴⁾

Eigenwärme bei Tag und Nacht

a) in verschiedenen Lebensaltern (Jundell)³⁾

	Tag 3—4 ^h morgens bis 4—5 nachmittags	Nacht 6—7 ^h abends bis 4—5 nachmittags
erste Lebenstage	36,86	36,77
Ende des 1. Monats	37,21	36,96
" " 2. "	37,25	36,95
1/2 Jahr	37,37	36,80
2.—5. Jahr	37,37	36,42
Erwachsene (19—22 J.)	37,22 (vgl. p. 359)	36,39

1) l. p. 357 c. p. 50, 51. Tabellen Nr. 51 und 53. Tagesmittel aus stündlichen, über den ganzen Tag sich erstreckenden, Einzelmessungen.

2) l. p. 360 c.

3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 59. Bd. 1904 p. 539—543, 550, 616, 592.

4) Über Temperaturschwankungen bei Neugeborenen. Berliner Dissertation 1882.

b) Gang der Tageskurve beim Kind

	(R. Demme) ¹⁾		Eröss
Minimum	6—8 ^h morgens	(Säugling)	6—7 ^h 37,2
Ansteigen	8—11	" + 0,2 bis 0,4°	—
Fallen	11—12	" — 0,1 " 0,2	—
(Ansteigen und)	Maximum	12—4 mittags + 0,3 " 0,7	12—1 ^h 37,08
Fallen	5—7 abends	— 0,1 " 0,3	6—7 ^h 37,11
Ansteigen	7—10	" + 0,1 " 0,2	12—1 nachts 37,16
Fallen bis zum Minimum.			

Abends findet stärkeres Sinken statt:

- bei Kindern von 20 Monat—10¹/₂ Jahr: um 0,6—1,7° bes. deutlich von 7—9^h, andauernd bis 2^h nachts (Finlayson)²⁾
- von 6—7^h an, 0,8—1,5 in einigen Stunden betragend (Pilz)³⁾, der Anstieg in den ersten Vormittagsstunden beträgt 1,2, die Tagesschwankung bis 2° C (Pilz).

Die täglichen (und stündlichen) Schwankungen der Eigenwärme

Außer den aus den Tabellen p. 359 und der vorhergehenden sich ergebenden Schwankungen sowie der in E. A. Schaefer's Physiology I p. 789 u. 799 gegebenen Tabelle der Maxima und Minima sind zu verzeichnen:

nykthemerale Schwankung (Jundell)

erste Lebenstage	0,09
Ende des 1. Monats	0,25—0,30
" " 2. "	0,30—0,37
¹ / ₂ Jahr	0,57
2.—5. Jahr	0,95
Erwachsene (19—22 J.)	0,83

Tagesbreite ausgetragener Kinder (Feis):

1. Tag	1,45	5. Tag	1,06
2. "	1,1	6. "	0,93
3. "	1,06	7. "	0,96
4. "	0,73	8. "	0,8
Stundenschwankung	0,26 (0,18—0,41)		
Maximum derselben	0,72 (0,46—1,06)		

Benedict und Snell⁴⁾ fanden die normale Schwankung 1,21, jedoch nur 0,71 bei umgekehrter Lebensweise (tags Schlaf, nachts Arbeit).

Als mit dem Bestand des Lebens noch verträgliche Grenzwerte der Körpertemperatur sind beobachtet:

50,0° C (= 122 F) in der Axilla — bei einer jungen (hysterischen?) Frau mit Erschütterung resp. Entzündung des Rückenmarks nach Sturz (Teale)⁵⁾

1) l. p. 358 c.

2) Glasgow medical Journal 1869 February. 18 Fälle.

3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. IV 1870 p. 414.

4) Archiv für die gesammte Physiologie 90. Bd. 1902 p. 70. Zahlen verbessert nach p. 72.

5) The Lancet 1875 Vol. I p. 340. Messung in beiden Axillae mit verschiedenen Normalthermometern.

24,6° C im Rectum und in der Axilla bei einem Betrunkenen in der Kälte (Fräntzel)¹⁾.

Verschiedene Einflüsse auf die kindliche Temperatur

a) Beim Säugling sinkt die Rectumtemperatur in der ersten $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Nahrungsaufnahme, dann steigt sie in den nächsten 60—90 Minuten (0,2—0,8° höher als vor dem Trinken) und fällt wieder in den folgenden 30—60 Minuten (R. Demme).

b) Schlaf und Wachen (Allix)²⁾

Alter	Wachen	Schlaf	Unterschied
0—12 Tage	37,78	37,40	0,38
5—16 Monate	37,75	37,19	0,56
20 Monate—4 Jahre	37,60	37,26	0,34

Demme veranschlagt die Temperaturabnahme im Schlaf auf 0,3—0,9° C, um so höher, je jünger die Kinder; Roger findet bei Säuglingen eine Zunahme von 0,35.

c) Nach mehrstündigem Aufenthalt im Dunkeln 0,1—0,5° niedriger, als unter sonst gleichen Bedingungen im Tageslicht (R. Demme).

Einfluss von Arbeit, von Körperbewegung und -haltung, von Hungern auf die Körpertemperatur

Arbeit. 37,65 gegen 36,64 (H. Jäger)³⁾

angestregtes Holzsägen 0,9° Steigerung innerhalb 1 Stunde (Hörmann)⁴⁾

Spazierengehen. Spaziergang von 4—6 km und 50—90 Minuten Dauer bewirkte bei 11 Gesunden von 5—26 Jahren niemals eine Steigerung über 38° hinaus (Penzoldt u. Birgelen)⁵⁾

Specht⁶⁾ fand bei 16 gesunden Männern nach 1stündigem Marsch eine höchste Steigung der Temperatur von 0,5° und diese wieder normal nach $\frac{1}{4}$ Stunde bei 10, nach $\frac{1}{2}$ Stunde bei 5, $\frac{3}{4}$ Stunde bei 1.

Bergsteigen. Besteigung des Weißensteins (c. 1280 m) — Liebermeister⁷⁾ u. C. E. E. Hoffmann

	(Achselhöhle)	
	L.	H.
vor dem Aufstieg	36,82°	36,50°
Maximum während des Aufstiegs	37,85	37,95
vor dem Abstieg (ruhig sitzend)	36,60	36,40
Maximum während des Abstiegs	37,60	37,25

1) Charité-Annalen I. Jahrgang (1874) 1876 p. 372.

2) l. p. 113 c. p. 206.

3) l. p. 357 c. p. 532. Soldaten.

4) Zeitschrift für Biologie 36. Bd. 1898 p. 333, 336, 332 — auch Münchener Dissertation 1898.

5) Münchener medicin. Wochenschrift 1899 p. 470.

6) l. p. 234 c. p. 34.

7) l. p. 237 c. p. 83—85.

Dauer d. Aufenthalts bz. d. Beobachtung (Tage)	Körpertemperatur (Rectum)	Puls					Urin	Lufttemperatur U_0		Bemerkungen
		6 ^h morgens	12 ^h mittags	6 ^h morgens	12 ^h mittags	10 ^h nachts		niedr.	höchste	
20	nördl. gemäß. Zone Nordsee, atlantischer Ozean, Mittelmeer	36,6	36,9	37,1	36,8	55	56	62	56	Schiffreise von Hamburg nach Port Said (9. März—2. April) 1884
25	Tropenzone Rotes Meer, indischer Ozean	36,9	37,3	37,3	37,1	60	68	72	64	Schiffreise v. Port Said bis z. südl. Wendkr., 98° ö. L. v. Greenw. weitere Schiffreise n. Melbourne, Sidney, Auckland (s. nächste Rubrik) bis 176° w. L.
23	südl. gemäßigte Zone indischer Ozean, stiller Ozean	36,8	37,1	37,2	37,1	58	66	67	63	5 Tage Melbourne
17	ebenso Australien, Neu-Seeland	36,8	37,5	37,3	36,8	62	69	71	65	7 " Sidney
9	Tropenzone stiller Ozean	37,0	37,5	37,5	37,0	62	70	68	65	5 " Auckland
37	Tropenzone Honolulu	36,5	37,4	37,5	36,8	62	69	71	66	Schiffreise von 176° w. L. v. Greenw. bis Honolulu
19	nördl. gemäß. Zone stiller Ozean, atlantischer Ozean	36,5	36,8	36,9	36,6	64	66	70	65	Aufenthalt a. Lande (9. Juli—29. August) starke Märsche
16	ebenso Nord-Amerika	36,6	37,1	37,0	36,5	65	70	71	66	Schiffsreise von Honolulu—San Francisco (1.—7. Sept.)
Erhebungen von E. Below ²⁾	Kamerun Apia Bogotà	37,5 36,9 37,8	(vgl. nächste Seite oben)	72—84	Respiration 16—18 — 24—30	Lungenkapazität 3700 cm ³ — 2900 (Aklimatisierte) 2000 (Nichtaklimatisierte)	37,3 17,3	8,6	17,3	Schiffsreise von New York nach England (31. Okt.—11. Nov.)

- 1) Virchows Archiv 134 Bd. 1893 p. 373—379. — Während der ganzen Zeit vollkommenes Wohlbefinden. Abends kühles Bad.
 2) Berliner klinische Wochenschrift 35. Jahrgang 1898 p. 268. — Ergebnisse der tropenhygienischen Fragebogen, Leipzig 1892.

Zuntz, Loewy, Müller, Caspari¹⁾ fanden im Hochgebirge zumal nach stärkeren Märschen deutliche, selbst febrile Temperatursteigerungen.

(zu Seite 365) In den Tropen ist angeblich die mittlere Körpertemperatur 1° F höher; Livingstone²⁾ fand nach Messungen unter der Zunge die Eingeborenen Afrikas 2° F = 1,11 C niedriger temperiert, als sich selbst [98 : 100°]. In den Tropen lebende Europäer sind 7—9^h morgens um 0,5° C höher temperiert, als in Europa (Glogner³⁾).

Verschiedene Körperhaltung. Im ruhigen Liegen ist die (Achselhöhlen-) Temperatur um einige Zehntel niedriger, als beim Sitzen oder Stehen (Kernig⁴⁾).

Als Tagesmittel fand Johansson:

bei gewöhnlicher Lebensweise	36,7°
„ Bettruhe	36,49
„ vollständiger Muskelruhe	36,45

Tagesmaximum bei möglichster Ruhe 37,44 gegen 37,9 bei gewöhnlicher Lebensweise (Hörmann⁵⁾), beim Hungern betrug das Maximum nur 37,5 und fiel um mehr als 2 Stunden später, in die 7. Abendstunde.

Temperatur an verschiedenen Körperstellen und Höhlen (J. Davy⁶⁾)

An einem frisch geschlachteten Hammel wurde gefunden:

unter d. Haut über d. Tarsalknochen	32,22°	Blut der Vena jugularis	40,84°
„ „ „ „ „ Metatarsalknochen	36,11	an der unteren Leberfläche	41,11
„ „ „ am Kniegelenk	38,89	im rechten Herzventrikel	41,11
„ „ „ an der Schenkelbeuge	39,44	„ Leberparenchym	41,39
inmitten des Gehirns	40,00	Blut der Karotis	41,67
im Rectum	40,56	im linken Herzventrikel	41,67

Auge des Kaninchens: vordere Kammer 31,9, Mitte des Glaskörpers 36,1 [Rectum 38,5—38,9] — Michel⁷⁾.

Cl. Bernard⁸⁾ stellt von den Organen des Hundes die Leber mit 40,6—40,9° oben an; es folgen Gehirn, Drüsen, Muskeln, Lungen.

A. Mosso⁹⁾ findet die Gehirntemperatur des Menschen während des Winters im Mittel um 0,418°, im Sommer nur um 0,033° niedriger als die des Rectums, im Schlaf 0,10° höher.

1) l. p. 229 c. Tabelle p. 406/407.

2) Missionary travels and researches in South Africa 1857 p. 509; deutsch von Lotze.

3) Virchow's Archiv 119. Bd. 1890 p. 256.

4) Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Wärmeregulierung beim Menschen. Dorpater Dissertation 1864 p. 41.

5) l. p. 364 c.

6) Philosophical Transactions of the Royal Society for the year 1814 Part I p. 599.

7) Archiv für Ophthalmologie 32. Bd. Abtheilung I 1886 p. 230. Thermo-Element.

8) Leçons sur la chaleur animale 1876, übersetzt von A. Schuster 1876.

9) La temperatura del cervello 1894. — Die Temperatur des Gehirns 1894.

Temperatur einiger (zugänglicher) Körperhöhlen

Uterus	37,77—38,28 (Beaunis) ¹⁾	—	vgl. a. u. bei
Scheide	37,55—38,05	"	) „Menstruation“
(Mastdarm	37,5 —38)	"	
Mundhöhle	37,19	" (vgl. p. 358)	— Magen s. p. 292.

Diese Zahlen erscheinen etwas zu hoch.

Äußerer Gehörgang: (Winternitz)²⁾

morgens	7 ^h	36,4	6 ^h abends	36,6
mittags	12 ^h	36,5	8 ^h "	36,5
0,3	niedriger als der Mastdarm		(Mendel) ³⁾	
0,1—0,3	" " die Achselhöhle		(Eitelberg) ⁴⁾	

E. Sommer⁵⁾ findet (mit dem Herz'schen Palpationsapparat) die linke Seite stets etwas wärmer, Eitelberg Differenzen beiderseits von 0,1—0,3°.

Harnröhre: in der Tiefe von 5 cm 33,9, von 10 cm 34,4, noch tiefer, am Bulbus 36,1 (J. Hunter)⁶⁾; in der normalen Pars prostatica 0,05—0,1° mehr als in der Achselhöhle (Barrucco)⁷⁾.

Konjunktivalsack: Differenz zwischen demselben und der Achselhöhle 0,58 (0,1—1,1) — Dohnberg⁸⁾, 1,32° (Hertel)⁹⁾, zwischen Bindehautsack (35,72°) und Mundhöhle 1,38° (Giese)¹⁰⁾.

Die verschiedenen Temperaturen innerhalb des Gefäßsystems

Das Blut des rechten Herzens ist (beim Hund) 0,1—0,3° höher temperiert, als das des linken, dagegen ist die Lunge nur in ihrem obersten Teil etwa 0,1—0,2 kälter, im unteren Teil wärmer als das arterielle Blut (H. Körner¹¹⁾ und Heidenhain¹²⁾).

Cl. Bernard¹³⁾ gibt das Leberblut um 0,17, Nierenblut um 0,05 wärmer an, als das der Aorta, das der oberflächlichen Venen im Minimum als um 0,15 kälter.

1) l. p. 238 c. p. 1069.

2) Die Hydrotherapie auf physiolog. und klin. Grundlage II. Bd. 1. Abtheilung 1879 p. 17.

3) Virchow's Archiv 62. Bd. 1875 p. 132.

4) Zeitschrift für Ohrenheilkunde XIII. 1884 p. 28.

5) Berliner klinische Wochenschrift 1904 p. 1024.

6) Observations on certain parts of the animal oeconomy; second edition 1792 p. 108.

7) Gazzetta degli ospedali e delle cliniche 1896 Nr. 20.

8) Die Temperatur am Auge unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Dorpater Dissertation 1876.

9) Archiv für Ophthalmologie. 49. Bd. 1. Abtheilung 1899 p. 125.

10) Archiv für Augenheilkunde 28. Bd. 1894 p. 292.

11) Beiträge zur Temperaturtopographie des Säugethierkörpers. Breslauer Dissertation 1871.

12) Archiv für die gesammte Physiologie IV 1871 p. 558.

13) Leçons de physiologie opératoire (éditées par Duval) 1879.

6) Untersuchungen über die Temperatur peripherischer Körpertheile. Tübinger Dissertation 1876.

bei Kompression der Art. brachialis:

um 2,4 in 15 Minuten (A da e)

" 2,5 " 40 " "

" 2,7 " 60 " "

Die Temperatur der Hohlhand steigt:

beim Senken des Arms: um 6,4 in 20 Minuten (Wolff)

" 8,2 " 45 " "

" 0,17 " 5 " (Römer)

" 0,38 " 10 " "

Couty¹⁾ fand als Mittel $9\frac{1}{2}^{\circ}$ morgens (an sich selbst)

im Juli 35,4 Schwankungen 34—36,8⁰

" Januar 29,5 " 27—32

Hauttemperatur an verschiedenen Körperstellen

a) nach Kunkel²⁾ — 20° C Zimmertemperatur

Stirne	34,1—34,4 (33,8)*	Sternum	34,4
auf dem Jochbogen	34,1 (33,2—33,4)	Pectoralis major	34,7
Wange unter dem		Rumpf	(33,1)*
Jochbogen	34,4 (33,6)	Scrobiculus cordis	34,6
Ohr läppchen	28,8	Fossa iliaca dextra	34,4
Handrücken	32,5—33,2	" " sinistra	34,6
Vola manus (geschlossen)	34,8—35,1	Kreuzbein	34,2
" " (geöffnet)	34,4—34,8	11. Rippe	34,5
Vorderarm	33,7	Gesäß	32,0
" höher	34,0	Oberschenkel	34,2 (33,1)
Oberarm	34,3	Wade	33,6

unter den Fingernägeln 28° (Mittmann)³⁾

* Die () Werte nach einem Gang ins Freie (Temperatur um 0°), bei einer Zimmertemperatur von 10—12° C.

b) nach Boyé⁴⁾

Für 12 Regionen wurde bei unbekleidetem Körper ein Gesamtmittel von 33° gefunden, die Schwankungen zwischen 32 und 34°, bei 15—73 Jahren kein Unterschied des Alters (vgl. u.); im einzelnen:

in den Hypochondrien (über	untere Mamillargegend	} 33,5°
Leber und Magen)	34° Herzgegend, unt. r. Lungenpartie	

1) Archives de physiologie normale et pathologique II^e sér. t. VII. 1880 p. 125.

2) Zeitschrift für Biologie 25. Bd. 1889 p. 69 u. 73.

3) Virchow's Archiv 113. Bd. 1890 p. 203, referiert nach Untersuchungen im Kunkel'schen Laboratorium.

4) Ein Beitrag zur Lehre von der normalen Hauttemperatur des Menschen. Leipziger Dissertation 1901 p. 62.

2. u. 3. Interkostalraum	33,1°	Unterschenkel	32,5°
Regio infraclavicularis	32,8	Mitte des Rückens	32,4
Oberschenkel	33,4	usw.	

c) 14 jährige Knaben 27—29 }
 2 jähriges Kind 25—28 } (Kunkel)

Beziehung zwischen Haut- und Aufsentemperatur (Oehler)¹⁾

Anßen-temperatur	Achsel- höhle	Stirne	Brust	Bauch	Oberarm	Ober- schenkel	Durchschnitt
17—18	36,7	34,5	34,1	34,7	33,6	33,7	34,1
18—19	36,8		34,4	34,8	33,6	33,4	34,1
19—20	36,8		34,3	34,9	33,5	33,1	34,1
20—21	36,7	34,9	34,3	35,3	33,5	33,4	34,2
21—22	36,8	35,0	35,1	34,6	34,5	34,1	34,6
22—23	36,8	35,3	35,3	35,5	34,8	34,5	35,1
23—24	37,0		35,5	36,1	35,1	34,7	35,3
24—25	37,2		35,5	36,0	35,6	34,8	35,4
26—27	37,0	35,9	35,9	36,4	35,4	34,7	35,6

Die Haut über Muskeln ist um 1° und mehr wärmer, als die über Knochen und Sehnen. Muskelkontraktion erhöhte die Temperatur der überliegenden Haut um 0,6° (Kunkel)²⁾.

Im Liegen ist die Temperatur auf Fußrücken und Fußsohle 0,4—1° niedriger, als beim Stehen (Weir Mitchell)³⁾.

Ziemssen⁴⁾ erhielt bei faradischer Reizung der Vorderarmmuskeln nach vorausgehendem kurzem Sinken der Temperatur (um 0,1—0,5°) ein Ansteigen von 1,25, einmal bis zu 4,4°.

Temperatur auf der Kleidung (Kunkel)²⁾:

bei 17,5° C Zimmertemperatur	bei 19,5° C Zimmertemperatur
auf dem Rock 22,3	Kammgarnrock 25,3
„ der Weste 24,2	Leinenhemd 27,8
„ dem Leinenhemd 28,2	Wollenhemd 28,9
„ der Haut 31,2	freie Hautfläche 31,4

Bei 45 Kindern fand Schaeffer⁵⁾ zwischen Hemdchen und Haut am Thorax, Abdomen und Rücken 36,1 (35,6—37,2), bei Knaben „ $\frac{1}{2}$ ° höher“.

Temperatur im Schuh (Rubner)⁶⁾

zwischen Leder und Wollstrumpf am Ballen	24,1
„ „ Hohlfuß	24,4
an der Ferse	25,2
„ Fuß und Boden (im Sommer)	19,9

1) Deutsches Archiv für klinische Medicin, 80. Bd. 1904 p. 255, auch Tübinger Dissertation, Naumburg 1904: Über die Hauttemperatur des gesunden Menschen p. 11.

2) Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg Jahrgang 1886 p. 79. Untersucht wurde mit einem Neusilber-Eisen-Thermoelement.

3) Medical News 1894, January 6.

4) Die Elektrizität in der Medicin 4. Aufl. 1872 p. 88.

5) l. p. 27 c. p. 301.

6) Archiv für Hygiene 31. Bd. 1897 p. 231; l. p. 9 c. p. 113.

Wegen der weiteren Details, namentlich auch wegen Wärmedurchgang und -leitung der Kleidungsstoffe s. u. a. Rubner's Handbuch (l. p. 9 c.) p. 82—120.

Normale Wärmeproduktion für 24 Stunden

bei einem 82 kg schweren Mann berechnet (nach Dulong's und Scharling's Versuchen):

2732,472 (Kilo-)Kalorien Helmholtz¹⁾

(pro 1 Stunde 113,852 " " , pro Stunde und kg 1,39 Kalorien);

ferner nach Rubner ²⁾ :		pro 1 kg
Erwachsener	2843 (vgl. p. 374) bei 67 kg Gewicht, mittl. Arbeit	42,2
"	3361 schwere "	—
"	2303 ruhend	—
Greise	2152	—
2 $\frac{1}{2}$ j. Kind	966	81,5
Säugling	368	91,3

Variation der stündlichen Kalorienzahl

a) nach Marcet und Floris³⁾ — Marcet'sches Kalorimeter

	Max.	Min.	Differenz
Person I	zw. 122,124	80,639	33,9 %
" II	106,839	80,985	24,2 "
" III	137,078	111,754	18,5 "

b) nach Atwater und Benedict⁴⁾

6 Schlafstunden:	68,4 pro Stunde	
maximale Produktion	117,4 " "	{ 1 ^h 30 Hauptmahlzeit
von 1—7 ^h mittags		{ 6 ^h 30 Abendessen
24 stünd. Durchschnitt	99,1 " "	

Für einen kräftigen Mann rechnet Masje⁵⁾ pro Sekunde und cm² 0,001 (Gramm-) Kalorien, was für 20000 cm² Oberfläche in 24 Stunden nur 1728 Kilo-Kalorien ergeben würde.

24stündige Energiemengen für verschiedene Lebensalter

(Camerer)⁶⁾

Die Oberflächenberechnung geschah nach der Vierordt-Meeh'schen Formel (s. p. 53). Bei der Auswertung der Wärmebildung werden für je 100 g Eiweiß oder Kohlenhydrat 410 (große) Wärmeeinheiten, für 100 g Fett 930, bei Milchnahrung für Kasein 440, für Butterfett 920, für Milchzucker 390 angenommen.

1) Encyclopädisches Wörterbuch der medicin. Wissenschaften 35. Bd. p. 555.

2) Zeitschrift für Biologie 21. Bd. 1885 p. 250, 398, unter Abzug von 251 Kalorien für unverdaute Nahrung (8,11 %).

3) Proceedings of the royal Society of London. Vol. LXIII 1898 p. 242.

4) Bulletin 69 of office of experimental stations. Washington 1899. Ref. [Zuntz] Fortschritte der Medicin 1900 p. 36.

5) Virchow's Archiv 107. Bd. 1887 p. 296, auch Züricher Dissertation (Berlin) 1887: Untersuchungen über die Wärmestrahlung des menschlichen Körpers. Untersucht wurde mit einem Thermoskop nach dem Prinzip des Langley'schen Bolometers.

6) l. p. 53 c. p. 108, 101.

a) im ersten Lebensjahr

(vgl. hierzu Tabelle nach König bei „Stoffwechsel“)

Alter	Muttermilch									Kuhmilch Kost gem.		
	3. Tag	7.	14. T.	4. Woche	7.	10.	14.	20. W.		40. W.	52. W.	59. W.
Gewicht (kg)	2,8	2,9	3,0	3,4	4,2	4,8	5,3	6,3		8,6	10,0	10,3
Oberfläche (dm ²)	23,75	24,32	24,89	27,05	31,14	34,05	36,36	40,79		50,21	55,55	56,67
Kalorien	190	220	254	322	442	470	483	520		836	1004	790
„ pro 1 m ²	800	900	1020	1190	1420	1380	1330	1270		1660	1810	1390

b) vom 2.—24. Lebensjahr

(vgl. hierzu Tabelle nach Camerer bei „Stoffwechsel“)

Alter	Mädchen						Knaben					
	2.—4.	5.—7.	8.—10.	11.—14.	15.—18.	21.—24	5. u. 6.	7.—10.	11.—14.	15. u. 16.	17. u. 18.	
Gewicht	12,7	16,6	22,3	31,9	41,0	44,5	18,0	24,0	34,0	52,8	59,4	
Oberfläche (dm ²)	65,11	77,83	95,07	124	146,50	154,77	82,11	102,50	129,30	172	187,70	
Kalorien	957	1140	1320	1650	1360	1780	1380	1480	1610	2100	2240	
„ pro 1 m ²	1470	1460	1390	1330	930	1150	1680	1440	1250	1220	1200	

Abstammung der erzeugten Wärme von den einzelnen
Nährstoffen (Camerer)¹⁾

(vgl. p. 373 Tabelle nach Finkler u. Lichtenfeld)

Alter	Tagesmenge (g) der organischen Substanzen	von 100 g verzehrter Substanz sind			von 100 erzeugt. Wärme- einheiten stammen von		
		Eiweiß	Fett	Kohlen- hydrat	Eiweiß	Fett	Kohlen- hydrat
Ende des							
1. Monats	56,4	21,1	28,9	50,0	11	50	39
2. „	70,5	19,1	28,7	52,2	11	50	39
3. „	82,1	17,5	27,5	55,0	10	47	43
4. „	88,8	17,4	27,5	55,1	11	43	46
5. „	89,2	15,1	28,3	56,6	9	49	42
6. „	103,6	15,1	28,3	56,6	10	48	42
2 Jahre	186,0	25,3	23,1	51,6	21	37	42
3 1/2 „	211,0	21,6	17,7	60,7	18	33	49
6 „	257,3	20,7	11,0	68,3	18	22	60
7 „	295,3	22,4	11,2	66,4	21	23	56
8 „	280,5	19,4	11,8	68,8	17	23	60
10 „	321,5	18,3	11,1	70,6	16	22	62
12 1/2 „	375,7	19,7	8,3	72,0	18	17	65
14 „	399,0	20,3	9,0	70,7	18	18	64
Mann bei leichter Arbeit	671	18,4	7,9	73,7	16,7	16,3	66,9

1) Deutsche medicin. Wochenschrift, 16. Jahrgang 1890 p. 453 u. a. a. O.
Bis 6. Monat Säuglinge bei Muttermilch, bei den älteren Kindern gemischte Kost.

(Finkler u. Lichtenfeld)¹⁾ (vgl. die Tabelle p. 372)

Es stammen aus Kohlenhydraten	Untersucher	Stand der Untersuchten	in der Nahrung (g)			Kalorienwert der Nahrung	% Anteil an den Kalorien für	
			Protein	Fett	Kohlenhydrate		Protein	Fett Kohlenhydrate
I 70—80 %	Schenbe, Voit, v. Rechenberg, Boehm, Meinert, Kellner-Mori, Lichtenfeld, Smith	Japan. Studenten u. Krankenwärter, Mönch, Handweber, arme Familie, ländliche Arbeiter, japan. Offizierschüler, Arbeiter-Menage, Irländer	90 Japaner 90 Deutsche 81 Irländer 130	22 13,6 28 25	592 511 535 1330	3002 2610 2800 6182	15 17 14 10	7 5 9,3 3,9 78 78 76,7 86,1
II 65—70	Meinert, Ranke, Lichtenfeld, Playfair	Tischler, Vegetarier, Arbeiter-Menage, engl. Schneider und Weber, deutscher Infanterist, Übungsplatz	106 Deutsche 92 Engländer 141	58 65 41	531 514 573	3180 3116 3359	15,7 14,2 20,1	17,5 19,8 11,7 66,8 66 68,2
III 60—65	Voit, Forster, Lichtenfeld, Playfair, Ranke	3 Mechaniker, Tischlergeselle, deutsch. Kavallerist, Schmied, Arbeiter-Menage, Arbeiter auf Landgut	145	83	624	3920	18,1	19,9 62,0
IV 50—60 mit 3 Untergruppen nach der Menge der Kohlenhydrate	Lichtenfeld, Forster, Hult u. Landergreen (s. u.), J. v. Liebig (s. u.), Steinheil	Unteroffizier-Menage, Arbeiter, Schweden, Brauknecht, Bergmann, Italiener, Holzarbeiter	145 a) 127 b) 170 c) 128	130 84 101 295	614 459 643 784	4325 3244 4357 5733	16,9 18,9 18,8 10,3	25,9 24,5 21,9 35,2 57,2 56,6 59,3 54,4
V unter 50	Beneke, Forster, Ranke	Beamte, Ärzte (s. o.)	105	97	252	2346	20,8	34,8 44,4
VI c. 40	Atwater u. Bryant Lichtenfeld (s. o.)	Harvard Junioren, Ruderer Middletown Conn., Fußballspieler Junioren Senioren	135 181 120 133	152 292 186 172	416 557 442 427	3756 5927 4111 3980	17,3 14,7 576 638	38,4 46,8 1767 1634 44,3 35,8 1768 1708

1) Beilageheft zum XXI. Jahrgang 1902 des Centralblattes für allgemeine Gesundheitspflege [Das Eiweiß in Hygiene und Wirtschaft der Ernährung p. 71—77.

Relative Wärmeabgabe an verschiedenen Körperstellen bei 2—12jährigen Kindern (Arnheim)¹⁾

Jahre	Temperatur (Achselhöhle)	Epigastrium		Regio interscapularis	
		1. Ausschlag ¹⁾ der Magnetnadel	Ablenkung nach 1 Minute	1. Aus- schlag	nach 1 Minute
2—6	36,5—37,4°	19,7	28,2	17,5	27,5
8—12	37 —37,4°	19,5	28,1	16	25

Berechnete Wärmeproduktion im Wachen und im Schlaf (Hirn)²⁾

Ruhetag		Arbeitstag		
Ruhe (16 Stunden)	Schlaf (8 Stunden)	Ruhe (8 Stunden)	Bewegung (8 Stunden)	Schlaf (8 Stunden)
2470,4 (154,4 × 16)	320 (40 × 8)	1235,2 (154,4 × 8)	2169,6 (271,2 × 18)	320 (40 × 8)
Summa:	2790,4	3724,8		

Verteilung der Wärmeabgabe

a) nach K. Vierordt³⁾

Absolut in Kalorien			Pro 100 Kalorien	
Haut 2186,5	$\left\{ \begin{array}{l} 1822,5 \\ 364 \end{array} \right.$	Strahlung	73,0	Haut 87,5 ⁴⁾
Atmung 266,5	$\left\{ \begin{array}{l} 182 \\ 84,5 \\ 47,5 \end{array} \right.$	Wasserverdunstung ⁵⁾	14,5	
		Wasserverdunstung ⁶⁾	7,2	Atmung 10,7
		Erwärmung der Atemluft ⁶⁾	3,5	
		Erwärmung von Urin und Kot	1,8	
	2500,5		100	

b) nach Rubner⁶⁾

	absolut in 24 Stunden	% der Gesamtwärme
Atmung	35	1,29
Arbeit	51	1,88
Erwärmung der Kost	42	1,55
Wasserverdunstung	558	20,66
Leitung	833	30,85
Strahlung	1181	43,74
Summe	2700	

Die bei gewöhnlicher Inspiration und mittlerer Temperatur von der Nasen-
schleimhaut abgegebene Wärmemenge veranschlagt E. Bloch⁷⁾ zu 6,29 Gramm
Kalorien.

1) l. p. 312 c. p. 383. 1° des Galvanometers entsprach $\frac{1}{100}$ ° C.

2) Berechnung nach Tabelle auf p. 265.

3) l. p. 271 Anm. 4 c. p. 282.

4) J. Rosenthal (Hermann's Handbuch der Physiologie IV, 2 p. 337) rechnet

85 %.

5) s. p. 310 u. 274.

6) l. p. 9 c. p. 80.

7) s. p. 265.

Wärmeverlust in verschiedener Jahreszeit (K. E. Ranke)¹⁾

Zeit	Wasseraufnahme (g)		Wasserabgabe (g) durch		% Wärmeabgabe durch		Wärmeverlust (Kalorien)	
	als solches eingeführt	im Körper gebildet	Verdunstung von Haut u. Lunge	Harn und Kot	Verdunstung von Haut u. Lunge	Harn und Kot	Wasser- verdunstung	Strahlung und Leitung
Winter	3064,5	427,7	1678,6	1813,6	48,1	51,9	952,9	2277,7
Sommer	3589,6	438,0	2512,5	1515,1	62,4	37,1	1457,3	1843,7
					im Sommer: 35 % Nahrungsbedarf netto für 70 kg Körpergewicht		Gesamtwärmeverlust (s. vorhin)	
					3140 Kal.		3230,6 Kal.	
					3196 "		3310 "	

Spezifische Wärme einiger Körperbestandteile (J. Rosenthal)²⁾

kompakter Knochen	0,3	
spongioser "	0,71	
Fettgewebe	0,712	Bordier ³⁾
quergestreifter Muskel	0,825	I II
venöses Blut	0,892	— 0,893
defibriniertes "	0,927	0,920 —
arterielles "	1,031	0,933 0,906
Serum		0,932 —

Als Mittel für den Gesamtkörper kann 0,83 (Grenzen etwa 0,67—1,0) angenommen werden (Liebermeister)⁴⁾.

Verbrennungswärme (Wärmewert) verschiedener Stoffe

	für 1 g Substanz Kilo-Kalorien	Untersucher
Wasserstoff	34,462	Favre u. Silbermann ⁵⁾
Kohlenstoff	8,08	"
Kohlenoxydgas	2,403	"
Erbengas	13,063	"
Äthylalkohol	7,148	"
Methylalkohol	8,959	"
Wachs	10,496	"
Essigsäure	3,505	"
Buttersäure	5,647	"
Stearinsäure	9,717	"
Terpentinöl	10,852	"
Phenol (Karbolsäure)	7,842	"

1) Zeitschrift für Biologie 40. Bd. 1900 p. 298.

2) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1878 p. 215.

3) Journal de physiologie et pathologie générales. I—II 1900 p. 381.

4) l. p. 237 c. p. 147. — Crawford (Experiments and observations on animal heat 2. Edit. 1788. Deutsch von Crell 1789) nahm rund 0,8 an.

5) Annales de chimie et de physique 3. Série XXXIV 1852 p. 357, auch XXXVI 1852 und XXXVII 1853.

	für 1 g Substanz Kilo-Kalorien	Untersucher
Glykolsäure	2,211	L. Hermann ¹⁾
Fleischmilchsäure	3,5	"
gewöhnliche Milchsäure	3,413	"
Palmitin	8,883	"
Stearin	9,036	"
Olein	8,958	"
Harnstoff	2,518	Rubner ²⁾
	2,206	Frankland ³⁾
Harnsäure	2,615	"
Glykokoll	2,887	Hermann
Hippursäure	5,383	Frankland
Sarkosin	4,487	Hermann
Leucin	6,141	"
Kreatin	4,118	"
Eiweiß (bei 100° getrocknet)*	4,998	Frankland
Rindemuskel (mit Äther entfettet)	5,103	"

* Für Proteinstoffe, von denen c. $\frac{1}{2}$ des eingeführten Gewichts als Harnstoff wieder den Körper verlassen, wären als wirklicher Effekt statt 5,711 (s. u.) nur 4,834 Kalorien zu rechnen, bzw. für 1 g Stickstoff 30,212 Kal.

Verbrennungswärme einiger Nahrungsmittel (vgl. p. 371)

	im natürlichen Zustand	ge-trocknet	Stohmann u. Langbein ^{a)} Rubner ^{b)}
Käse (Chester)	4,647	6,114	Rindfleisch 5,6409
Kartoffel	1,013	3,752	Kalbfleisch 5,6626
Apfel	0,660	3,669	Fleisch (trocken u. fettfrei) 5,4345 (R.)
Hafermehl	4,004		Hämoglobin 5,8851
feines Weizenmehl	3,941		" 5,949 (R.)
Erbsenmehl	3,936		Pepton 5,2988
Reis	3,813		Eiernalbumin 5,7352
Arrowroot	3,912		Eidotter 5,8409
Brotkrume	2,231	3,984	Milchkasein 5,867
Brotkruste	4,458		Proteinstoff überhaupt 5,7111
Schinken	1,980	4,343	verschiedene Tierfette 9,4845
Makrele	1,789	6,063	
Weißfisch	0,904	4,520	
hartgesottenes Ei	3,423	6,460	
Gelatine	—	4,520	
Milch	0,662	5,093	
Mohrrüben	0,527	3,767	
Kohl	0,434	3,776	
Kakao	6,873		
Butter	7,264		
Lebertran	9,107		
Rohrzucker	3,348		
käufl. Traubenzucker	3,277		
Bier (Ale)	0,775	3,776	
" (Stout)	1,076	6,348	
			Rohrzucker 3,9552
			4,27 } (Berthelot) ^{a)} 4,001 (Rubner)
			4,06 }

1) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft I. Jahrgang 1868 p. 18 u. 84. — Chemisches Centralblatt für 1869 p. 529 u. 545. Die aus der Konstitution der Verbindung berechneten Zahlen bedeuten die intramolekuläre Verbrennungswärme.

2) Zeitschrift für Biologie XXI. Bd. 1885 p. 250, XXII 1886 p. 40, XXX 1894 p. 73.

3) Proceedings of the Royal Institution of Great Britain 1866, June. — Philosophical Magazine XXXII 1866 p. 182.

4) *Journal für praktische Chemie* 152. Bd. (N. F. 44. Bd.) 1891 p. 345, 150. Bd. (N. F. 42) 1890 p. 363, 153. Bd. (N. F. 45. Bd.) 1892 p. 305.

5) *Journal de l'anatomie et de la physiologie* II 1865 p. 652.

Jahre	kg	Autor	Leber		Herz		Muskeln		Knochen		Haut		Gehirn	
			Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser*	Fett
33 ♂	69,95	E. Bischoff ¹⁾	68,25		79,21		75,67				72,03		74,84 (mit Rückenmark) Nervenfaser 58,34 (B) ¹⁾	
alt	—	M. Perls ²⁾	77,0*	3,0*	79,7 (2 Fälle)	1,99					29,92 (B) ¹⁾			
27 ♂	sehr robust	R. v. Hoeßlin ³⁾	77,04 75,8	3,84 2,5	80,25 (1. Ventrikel)	1,7	Pecoris major 76,78 Pectoralis major 70,67	0,92					*) s. a. u. bei "Nerven- physiologie"	
♂ 59 u. 30 ♀ 35 u. 24	—	E. Salkowski ⁴⁾ Krehl ⁵⁾			79,5 (80,3— 78,6)		Mann Weib 72,5 74,4 (v. Bibra) 74,8 77,2 (Pagliani ⁶⁾)							
56 Tage Neugeborener	4,15 2,97	Ohlmüller ⁷⁾ E. Bischoff	73,04 80,55	7,15	79,96 83,35	1,08	Biceps (71,68 81,78)	5,07	3,95		31,91 67,18		86,63 89,40	2,75
4 J. ♀		Brubacher ⁸⁾	76,42 (mit Eingeweiden)	2,52			77,24	1,81	♂ (88. Schwangerschaftswoche)		62,6 25,05		Rücken- mark 81,78	

Jahre	kg	Autor	Lunge		Nieren		Milz		Darm		Augen		Hoden	
			Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser	Fett	Wasser	Fett
33 ♂	69,95	E. Bischoff ¹⁾	78,96		82,68		75,77		74,54 Prostata 82,01		87,00 Pankreas 82,61		85,85 Schilddrüse 75,57	
27 ♂ 56 Tage Neugeborener	sehr robust 4,15 2,97	R. v. Hoeßlin ³⁾ Ohlmüller ⁷⁾ E. Bischoff	84,25 79,36	0,93	80,98 85,70		77,68 78,45		75,50 83,15 (mit Magen)	9,06	89,0 (Augen) Pankreas 81,99		83,89 (Hoden) Schilddrüse Tymus 81,63 Nebennieren 82,25	

1) I. p. 34 c. p. 115 u. 116. 2) Lehrbuch der allgemeinen Pathologie 1. Theil 1877 p. 172 und 173. 3) Deutsches Archiv für klinische Medizin 33. Bd. 1883 p. 606 u. 607. Tod durch Sturz. 4) Archiv für die gesamte Physiologie VI Bd. 1872 p. 214. 5) Deutsches Archiv für klinische Medizin 51. Bd. 1883 p. 423. 6) Untersuchungen zur Naturlehre der Menschen und der Thiere XII Bd. 1881 p. 94. 7) Zeitschrift für Biologie 18. Bd. 1882 p. 90, auch Münchener Dissertation 1882: Über die Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern. 8) ibid. 27. Bd. 1880 p. 525.

Gesamtstoffwechsel

Zusammensetzung des menschlichen Körpers (Moleschott)¹⁾

Wasser	67,6 %
Eiweißkörper	15,2 "
Abkömmlinge derselben	4,9 "
Fett	2,5 "
Extraktivstoffe	0,6 "
Salze	9,2 "

Wassergehalt des menschlichen Körpers

Erwachsener (33 j. Mann)	58,5 % (E. Bischoff) ²⁾	} Mittel: 64,1 %
"	65,7 " (Volkmann) ³⁾	
"	67,6 " (Moleschott) ¹⁾	
Neugeborener	74,4 " (Fehling) ⁴⁾	} Mittel: 70,9 %
" Mädchen	66,4 " (E. Bischoff) ²⁾	
" (3 Knaben 3 Mädchen)	71,8 " (Camerer jr.) ⁵⁾	

Wassergehalt und Elementar-Analyse der Körperorgane

(A. W. Volkmann)³⁾ — 61,8 kg schwerer Mann

	% Wassergehalt		% Kohlenstoff	% Wasserstoff	% Stickstoff	% Sauerstoff	% Aschenbestandteile
	nach Gorup-Besanez ⁶⁾	nach Volkmann					
Fettgewebe	29,9	15	64,78	10,10	0,45	9,67	—
Skelett	48,6	50 (?)	18,06	2,74	2,30	4,78	22,11
Leber	69,3	69,60	15,88	2,25	3,09	7,79	1,38
Haut	72	70	14,6	2,12	3,64	8,93	0,70
Milz	75,8	76,59	12,13	1,78	3,01	4,99	1,50
Muskeln	75,7	77	11,73	1,71	3,04	5,47	1,05
Hirn ⁷⁾	75	77,9	12,62	1,93	1,37	4,41	1,41
Verdauungskanal	—	77,98	11,70	1,54	2,87	4,88	1,07
Pankreas	—	78	11,13	1,92	2,11	5,79	1,05
Blut der großen Gefäße	79,1	79	11,53	1,34	2,99	4,28	0,85
Lungen	—	79,14	10,70	1,46	2,52	5,01	1,16
Herz	—	79,3	10,96	1,6	2,5	4,58	1,06
Nieren	82,7	83,45	8,73	1,29	1,93	3,8	0,8
Rest des Körpers	—	76,35	12,13	1,74	3,01	5,73	1,03
Mittel:		65,7	18,15	2,7	2,6	6,5	4,7
		(absolut: 40694	11357	1694	1626	3682	2716 g)

(vgl. p. 382)

1) Physiologie der Nahrungsmittel, 2. Aufl. 1859 p. 224.

2) l. p. 34 c. — Foetus 97,54 % Wassergehalt.

3) Berichte über die Verhandlungen der K. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Math.-physische Classe XXVI 1874 p. 202.

4) l. p. 187 c.

5) Zeitschrift für Biologie 43. Bd. 1903 p. 3. Mittel aus 6 Kindern, je einem fetten, mittelfetten und mageren männlichen und weiblichen Individuum..

6) Lehrbuch der physiologischen Chemie 3. Auflage 1874 p. 69.

7) s. p. 377 und unten bei „Nervenphysiologie“.

(Gorup-Besanez)

Zahnschmelz	2	%	
Zahnbein	10	"	phosphors. Kalk 59,90 %, organische Substanz 28,93 % kohlenaur. Kalk 12,93 " , phosphors. Magnesium 1,08 " Wasser 4,29 " (Conr. Cohn) ¹⁾
Kopf- u. Barthaare	12,98	"	(Moleschott) ²⁾
Nägel	13,74	"	
elastisches Gewebe	49,6	"	Der Wassergehalt verhält sich im Winter und Sommer bei Kopfhaar 100:134, Barthaar 100:123, Nägel 100:128 (Moleschott).
Knorpel	55	"	
Rückenmark	69,7	"	
Thymus	77	"	
Bindegewebe	79,6	"	
Glaskörper	98,7	"	

(hierher Tabelle p. 377)

Aschengehalt der Organe und Gewebe.

a) nach Volkmann³⁾ — 62,5 kg schwerer Mann

	Absoluter	%	Von 100 Teilen Asche
	Aschengehalt		sind im:
Skelett	2247,3 g	22,11	83,1
Milz	2,8	1,50	0,1
Hirn	19,8	1,41	0,7
Leber	22,6	1,38	0,8
Lunge	13,7	1,16	0,5
Darmkanal	17,8	1,07	0,6
Herz	3,4	1,06	0,1
Muskeln	281,7	1,05	10,4
Pankreas	1,0	1,05	—
Blut	20,4	0,85	0,7
Nieren	2,4	0,80	—
Haut	26,9	0,70	1,0
Fettgewebe	—	—	—
Rest	55,7	1,03	2,0
	2715,5 g =	4,70 %	100

b) nach anderen Beobachtern⁴⁾

	in %	Untersucher
Zahnschmelz	96,41	v. Bibra ⁵⁾
Zahnbein	71,99	"
Knochen	65,44	Zalesky ⁶⁾
Knorpel	3,402	Fromherz ⁷⁾
Muskeln	1,54	Mittel aus verschiedenen Analysen
elastisches Gewebe	1,18	M. S. Schultze ⁸⁾
Leber	1,103	Oidtman
Pankreas (alte Frau)	0,950	"
Hornhaut	0,950	His ⁹⁾

(Fortsetzung nächste Seite.)

1) Über den Einfluss der Caries auf die chemische Zusammensetzung des Zahnbeins. Berner Dissertation Berlin 1889 p. 30.

2) l. p. 145 c. p. 179 u. 184; auch Archivio per le scienze mediche Vol. III.

3) l. p. 378 c. p. 243 u. 246.

4) Tabelle nach Beaunis, l. p. 238 c.

5) Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere 1844.

6) Medicinisch-chemische Untersuchungen aus dem Laboratorium für angewandte Chemie in Tübingen herausgegeben von F. Hoppe-Seyler I. Heft (1866) p. 19.

7) Lehrbuch der medizinischen Chemie II. Bd. 1836 p. 237.

8) Annalen der Chemie und Pharmacie 71. Bd. 1849 p. 277.

9) Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Cornea. Basler Dissertation 1866 p. 54.

	in %	Untersucher
Glaskörper	0,880	Lohmeyer ¹⁾
Linse	0,820	Laptschinsky ²⁾
Blutkörperchen	0,725	C. Schmidt ³⁾
Niere (14 tägiges Kind)	0,700	Oidtman
Hirn	0,512	Geoghegan ⁴⁾
Milz,		
Mann	0,49—0,74	} Oidtman
Frau	0,95	
blonde Haare	0,474	E. Baudrimont ⁵⁾
Pankreas (14 tägiges Kind)	0,370	Oidtman
schwarze Haare	0,258	Baudrimont ⁵⁾
Niere (alte Frau)	0,099	Oidtman

Den Aschengehalt trockner, fettreicher Knochen des Kinds fand v. Bibra⁶⁾:

6 monatl. Fötus	59,5 %	5 jähriges Kind	67,8 %
2 „ Kind	65,3 „		

**% Gehalt der Organe an Schwefel, Kieselsäure, Kalk
(für Trockensubstanz)**

% Gehalt an Oxalsäure (für frische Substanz)

Autor	Schwefel		Kieselsäure		Kalk		Oxalsäure Cipollina
	H. Schulz ⁷⁾	H. Schulz ⁷⁾	H. Schulz ⁷⁾	H. Schulz ⁷⁾	Stoeltzner ¹⁰⁾ 9 W.	2 1/2 J.	
Leber	0,9643				0,059	0,046	0,00079
Milz	0,7797				0,074	—	0,00166
Nieren					—	0,047	0,00152
Lunge					0,070	0,089	0,00091
Gehirn	0,572				Großhirn 0,087	0,053	0,00059
Muskeln	(0,8608)	0,0531			Kleinhirn 0,070	—	0,00065
„	1,1028 ⁸⁾						
„ frisch	(= 0,25 % der feuchten Substanz)						
Herz	0,7916				0,084	0,106	Gesamtkörper
Aorta	0,6264						0,212
Haut			0,1484				
Sehnen			0,3385				
Faszie			0,2462				
Glaskörper			0,1593				
Testikel	0,6122						
Magen	0,8812						
Jejunum	1,0321						
Blase	0,9803						
Kall ¹²⁾			0,098				
„ (Kopf)		bis	0,233				
„ „ Neugeb.			0,093				
„ Haare (Bart)			0,235				
Kunkel ¹³⁾			0,1				
Lüning							
Pankreas	s. p. 293						

1) Zeitschrift für rationelle Medizin N. F. V 1854 p. 56.

2) Archiv für die gesammte Physiologie XIII 1876 p. 631.

3) l. p. 193 c.

4) Zeitschrift für physiologische Chemie III 1879 p. 332.

5) Journal de Pharmacie XXXV 1859 p. 26. In den Menschenhaaren fand Baudrimont 0,021, van Laer (Annalen der Chemie und Pharmacie XLX 1843 p. 147) 0,154 % Eisen.

6) l. p. 379 c.

7) Archiv für die gesammte Physiologie 54. Bd. 1893 p. 565.

[Anmerkungen 8—13 siehe nächste Seite.]

Eiweißgehalt des Körpers

20,1 % Erwachsener (Moleschott), für Eiweißkörper und deren Abkömmlinge (s. p. 378)

14 (11,8—17,8) % Neugeborener (Fehling)¹⁾.

Berechneter Gehalt der Organe an Eiweiß, leimgebendem Gewebe und Fett (C. Voit)²⁾ — 68,65 kg Reingewicht

Glykogenegehalt der Organe (A. Cramer)³⁾

	Bei 100° trocken	Eiweiß	leimgebendes Gewebe	Fett*)	Glykogen %
Skelett	8637,6	—	2202,6	2617,2	—
Muskeln	7074,9	4837,5	573,2	636,8	1,45
Zunge, Schlundkopf	42,7	32,1	3,8	—	—
Gaumensegel, Speiseröhre	—	—	—	—	—
Darmkanal	395,7	297,3	35,2	—	0,45
Speicheldrüsen	23,3	—	—	—	—
Leber	500,6	—	—	—	1,38
Pankreas	15,6	—	—	—	—
Milz	31,8	—	—	—	Spuren (ohne Schilddrüse)
Schilddrüse	11,2	347,1	98,9	73,2	—
Niere, Nebenniere	52,9	—	—	—	—
Harnblase, Harnleiter	—	—	—	—	—
Penis, Prostata, Hoden	63,2	—	—	—	—
Samenblasen	—	—	—	—	—
Kehlkopf, Luftröhre	15,3	—	15,3	—	—
Lungen	99,9	—	99,9	—	0,14
Herz	69,1	51,9	6,2	—	0,124
Gefäße	94,5	—	94,5	—	—
Hirn, Rückenmark, Nerven	465,0	186,5	0,2	226,9	0,013 (Hirn)
Auge	0,2	—	—	—	—
Tränendrüse	0,2	0,2	—	—	—
Ohr und Nasenknorpel	12,4	—	12,4	—	—
Fett	8809,4	—	—	8809,4 ⁵⁾	—
Haut	1356,5	48,8	1037,7	—	0,058
Blut	581,1	559,1	—	—	—
	28353,1	6360,5	4179,9	12363,5	6,15 g
		= 22 1/4 %	= 14,8 %	= 44 % ⁶⁾	pro 1 kg

*) Den Fettgehalt des Foetus gibt Fehling¹⁾ an:

4. Monat 1/2 % 8. Monat 2 1/8 %

6. 1 1/2 % 10. 7 %

Neugeborener c. 9 % (296 g) — nach Bouchaud⁷⁾ 590 g = 18 %

8) ibid. 56. Bd. 1894 p. 206. 9) ibid. 84. Bd. 1901 p. 93. 10) Jahrbuch f. Kinderheilkunde und physische Erziehung 50. Bd. 1899 p. 275—277. 11) Berliner klinische Wochenschrift 1901 p. 545. 12) Die Kieselsäure im tierischen und menschlichen Organismus. Würzburger Dissertation 1898 p. 18. 13) Physikalisch-medizinische Gesellschaft in Würzburg, 17. Nov. 1898. — Berliner klinische Wochenschrift 1899 p. 311. Braune Haare scheinen besonders reich an Kieselsäure zu sein.

1) l. p. 187 c. — 3 Analysen.

2) Von Voit (Hermann's Handbuch der Physiologie VI, 1 p. 388 und 404) berechnet nach den Trockenbestimmungen von E. Bischoff, l. p. 34 c. p. 115 — vgl. p. 34, 35, 41—43, 377.

3) l. p. 307 c. Mittel aus 3 Analysen Neugeborener.

4) Zeitschrift für physiologische Chemie XXXV. Bd. 1902 p. 131, auch Heidelberger Dissertation Strassburg 1903: Über den Gehalt des Organismus an gebundenen Pentosen. — Die Berechnung nach Analysen beim Rind.

5) = 12570 abzüglich 29,92 % Wasser.

6) 18 % des ganzen Körpers (s. p. 44 u. 42). — Voit, l. c. p. 405. — Volkmann rechnet für das abpräparierbare Fett 15 % Wasser und 2,5 % Membranen — l. c. p. 236. 7) l. p. 305 c. p. 115.

% Fett- und Lecithingehalt, Stickstoffgehalt des Herzens und der Gefäße (Trockensubstanz)

Herz	Erwachsene	Kinder
A. Böttcher ¹⁾	7,24—12,91	8,89 u. 10
Krylow ²⁾	11,14—13,26	9,24 u. 14,6
Hermann Weber ³⁾	17,2 (r. Ventrikel)	15,5 (r. Ventrikel)
"	17,5 (l. ")	13,9 (l. ")
"	18,4 (Septum)	
Krehl ⁴⁾	8,6—13,4	
W. Lindemann ⁵⁾	7,94 u. 8,42	
G. Rosenfeld ⁶⁾	15,4 (14,66—16,15)	
	Lecithin	Stickstoffgehalt der Aorta
Gazert ⁷⁾	—	15,83
Krehl ⁴⁾	4,2—4,6 %	(= 6,93 für frische Substanz)

Chemische Zusammensetzung des Neugeborenen

a) der Leibessubstanz (Camerer jr.)⁸⁾

	mittl. Gew. des Neu- geborenen	Wasser	Trocken- substanz	Fett	Asche	Eiweiß und Leim	Extrakt- stoffe	C	H	N	O
absolut (g)	2821	2026	795	348	75	330	42	449,6	67,15	55,8	—
%		71,8	28,2	12,3	2,70	11,7	1,5	15,9	2,38	1,98	5,36
% 3 Monate alter Knabe (Sommerfeld) ⁹⁾	4340	70,15	29,85	13,11	2,27						(vgl. p. 378)

b) der Aschenbestandteile (Söldner)¹⁰⁾

	K ² O	Na ² O	CaO	MgO	Fe ² O ³	M ² O ⁴	Al ² O ³	P ² O ⁵	Cl	SO ²	SiO ²	CO ²	Summe	ab O für Cl	Rest	Asche direkt
absolut	5,29	5,75	28,6	1,07	0,625	0,019	0,079	28,2	4,96	1,51	0,048	0,394	76,55	1,12	75,43	74,95
%	7,1	8,6	37,9	1,4	0,8	0,025	0,10	38,2	6,6	2,0	0,06	0,51	—	—	—	—
do. Hugou- nenq ¹¹⁾ (Neugeb. v. 2720 g)	6,20	8,12	40,48	1,51	0,39	—	—	35,28	4,26	1,50	—	1,89				
C. de Lange ¹²⁾	6,5	8,8	38,9	1,4	1,7			37,6	6,4							

1) Virchow's Archiv 13. Bd. 1858 p. 402.

2) ibid. 44. Bd. 1868 p. 478.

3) ibid. 12. Bd. 1857 p. 329. Analyse von Hilgenberg, je 1 männl. Individuum.

4) l. p. 377 c.

5) Zeitschrift für Biologie 38. Bd. 1899 p. 405.

6) Centralblatt für innere Medizin 1901 p. 156.

7) Deutsches Archiv für klinische Medizin 62. Bd. 1899 p. 396.

8) l. p. 340 c. p. 3.

9) Archiv für Kinderheilkunde 30. Bd. 1900 p. 263.

10) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 56. Bd. 1902 p. 742.
— Mit demselben Material (wie bei Camerer), aber mit verbesserter analytischer Methode ermittelte Werte.

11) Comptes rendus hebdom. des séances et mémoires de la société de biologie, année 1899 (51^e) p. 523. — Comptes rendus de l'académie des sciences. t. 128. 1899 p. 1419.

12) Vergelijkende aschanalyses. Amsterdamer Dissertation Alkmaar 1897 p. 110.
— Zeitschrift für Biologie 40. Bd. 1900 p. 528.

Zusammensetzung und Schmelzpunkt des (menschlichen) Fetts

	% Kohlenstoff	% Wasserstoff	% Sauerstoff
Fett vom Panniculus adiposus ¹⁾	76,80	11,94	11,26
von den Nieren	76,44	11,94	11,62
Im Panniculus adiposus Erwachsener 10 % fester Fettsäuren ²⁾ 86 % Ölsäure			(L. Langer) ²⁾
" " " Neugeborener 30 " " "		65 " "	" "
" " " " —		43,3 " "	(Knöpfelmacher) ³⁾
" " " Kind v. 17 Mon. —		65,78 " "	" "
Schmelzpunkt { des Fetts Erwachs. 36° Langer ²⁾ ; 19- u. 26jährige 27—30°			(Raudnitz) ⁴⁾
" " v. Kindern 45° " 2—2½ j. Kind 28,7—30,8°			
" " " 2 täg. Kind 42,3—44,6°			
" " " Neugeborenen 43,5—47,4° (Knöpfelmacher u. Lehndorff) ⁵⁾			
" " menschlichen Fetts 41° (Schulze und Reinecke) ¹⁾ .			

Für das Fett des Neugeborenen fanden Knöpfelmacher und Lehndorff ⁵⁾ die Säurezahl im Mittel 0,47, die Verseifungszahl 210,50.

Die Zusammensetzung der anderen Gewebe und Organe s. an den betreffenden Stellen in früheren oder späteren Abschnitten dieses Buchs.

Eisengehalt des Körpers (G. Bunge) ⁶⁾

ist nach Bestimmungen im Gesamtkörper von Säugetieren für den Erwachsenen zu 2½ g zu veranschlagen.

Eisengehalt der Haare s. p. 380 Anm. 5.

Gesamtphosphorsäure des Körpers (Voit) ⁷⁾

wird geschätzt:

in der gesamten Nervenmasse (höchstens)	12 g	} 1542 g
" den Muskeln	130 "	
" " Knochen	1400 "	

Gehalt des gesamten Körpers an Oxalsäure s. p. 380.

1) (Schulze u. Reinecke) Annalen der Chemie und Pharmacie CXLII 1867 p. 206.

2) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften LXXXIV. Bd. Abtheilung 3. Jahrgang 1881 (Wien 1882) p. 94.

3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 45. Bd. 1897 p. 186.

4) l. p. 359 p. 525.

5) Zeitschrift für experimentelle Pathologie und Therapie, II. Band, Heft 1. 1905. 7, bzw. 8 u. 11 Fälle.

6) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin, 13. Congress 1895 p. 133.

7) l. p. 381 c. p. 80.

Zusammensetzung der menschlichen Nahrungsmittel¹⁾

% Mittelwerte für das Fleisch der Säugetiere (ohne Knochen)

	Wasser	Stickstoff-*) Substanz	Fett	Kohlenhydrate	Asche	stickstoffhaltige: stickstofffreier Substanz wie 1 :
Rindfleisch (mittelfett)	71,50	20,10	7,40	—	1,00	0,9
Zunge	65,62	15,69	17,64	0,05	1,00	2,8
Herz	71,97	17,55	10,12	0,31	0,95	1,5
Kalbfleisch (I. Klasse)	71,00	19,95	8,00	—	1,05	1,0
Hammelfleisch (mager)	76,00	17,00	5,80	—	1,20	0,81
Schweinefleisch (mager)	72,50	20,10	6,30	—	1,10	0,7
Schinken (gesalzen)	62,58	22,32	8,68	—	6,42	1,0
Hasenfleisch	74,16	23,34	1,13	0,19	1,18	0,1
Rehfleisch	75,76	19,77	1,92	1,42	1,13	0,3
Pferdefleisch	74,20	21,50	2,50	0,80 (Glyko-	1,00	0,3
Leberwurst (Mittelsorte)	47,80	12,89	25,10	12,00 gen)	2,21	5,9
	17,70		0,21		21,16	
Liebigs Fleischextrakt	Ges.-Stickstoff	Albunosen	Pepton Basen u. Amide	Ammoniak	Xanthinbasen (Hypoxanthin) Stickstoff	
	9,17	6,37	53,87	0,59	0,648	

100 g frisches Fleisch geben 56,7 g gesottenes Fleisch, der Wassergehalt des gesottenen Fleisches ist 44,3 %.

100 g frisches reines Kalbfleisch geben 78 g gebratenes mit 66,4 % Wasser; fettfreier Schweinebraten enthält 50,6 % Wasser (Voit)³⁾.

Von 100 g Asche des Fleisches gehen in siedendes Wasser über (Fr. Keller)⁴⁾:

	in die Brühe	im Fleisch verbleiben
Phosphorsäure	26,24	10,36
Kali	35,42	4,78
Erden und Eisenoxyd	3,15	2,54
Schwefelsäure (?)	2,95	—
Chlorkalium	14,81	—
	82,57	17,68

1) Die Zahlen der nachfolgenden Tabellen über Nahrungsmittel sind zumeist der „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel“ von J. König Zweiter Band, 4. Aufl. 1904 p. 1467 ff. entnommen und stellen von diesem berechnete Mittel dar. Bezüglich näheren Details hinsichtlich der Einzelanalysen und deren Quellen wird auf das Original verwiesen. Die hier gegebenen Zahlen stimmen nicht völlig mit den Mittelwerten überein, welche im 1. (von Bömer bearbeiteten) Band verzeichnet sind.

2) In derselben sind 16% Stickstoff angenommen; ihr Wert wird gewonnen durch Multiplikation der Stickstoffzahl mit 6,25.

3) l. p. 381 c. p. 444.

4) Annalen der Chemie und Pharmacie LXX 1849 p. 91.

Pökelfleisch zeigte nach 14 tägigem Einpökeln folgende Veränderungen (E. Voit)¹⁾ pro 1000 g frisches Fleisch:

		g	%
aufgenommen:	Kochsalz	43	—
abgegeben:	Wasser	79,7	10,4
	organische Stoffe	4,8	2,1
	Eiweiß	2,4	1,1
	Extraktivstoffe	2,5	13,5
	Phosphorsäure	0,4	8,5

% Mittelwerte für das Fleisch der Vögel

	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Kohlen- hydrate	Asche	stickstoff- haltige : stickstoff- freier Substanz wie 1 :
Huhn (mager)	76,22	19,72	1,42	1,27	1,37	0,2
Ente (wilde)	70,82	22,65	3,11	2,33	1,09	0,4
Taube	75,10	22,14	1,00	0,76	1,00	0,1

% Mittelwerte für das Fleisch der Fische

Hering	75,09	15,44	7,63	—	1,64	1,2
Makrele	70,80	18,93	8,85	—	1,38	1,1
Flußaal	52,81	12,24	27,48	—	0,87	5,2
Meeraal	72,90	17,96	7,82	—	1,00	1,0
Lachs oder Salm	64,00	21,14	13,53	—	1,22	1,5
Weißfisch	72,80	16,81	8,13	—	3,25	1,1
Schellfisch	81,50	16,93	0,26	—	1,31	0,04
Rochen	77,67	19,51	0,91	—	1,11	0,1
Karpfen (nicht gefüttert)	77,91	18,96	1,85	—	1,28	0,2
Hecht	79,63	18,42	0,53	—	0,96	0,1
Seesunge	82,67	14,60	0,53	—	1,42	0,1
Forelle (Saibling)	77,51	19,18	2,10	—	1,21	0,3
Hummer (frisch)	81,84	14,49	1,84	0,12	1,71	0,3
Auster (Fleisch)	80,52	9,04	2,04	6,44	1,96	1,3
Miesmuschel	83,61	9,97	1,17	3,57	1,61	0,6
Kaviar (körnig)	47,86	29,34	13,98	1,30	7,42	1,2

% Mittelwerte anderer wichtiger tierischer Nahrungsmittel

Leber	71,55	19,92	3,65	3,33	1,55	0,7
Kalbshirn	80,96	9,02	8,64	—	1,38	2,3
Kalbsbröschen (Thymus)	70,00	28,00	0,40	—	1,60	0,03
Schweinespeck (gesalzen und geräuchert)	10,21	8,95	72,82	—	8,02	19,8
Hühnerrei	73,67	12,57	12,02	0,67	1,07	2,3
Eiweiß } des	85,61	12,77	0,25	0,70	0,67	—
Eigelb } Hühnerreis	50,93	16,05	31,70	0,29	1,02	—

Ein Hühnerrei (C. Voit)²⁾ wiegt im Mittel 51,1 g und besteht aus

6,1 g (= 11,9 %) Schale
28,1 " (= 55 ") Eiweiß
16,9 " (= 33,1 ") Dotter

Gänsesei wiegt 120—180, Entenei 60, Kibitzei 25, Seemövene 90—120 g.

1) Zeitschrift für Biologie XV 1879 p. 493.

2) l. p. 381 c.

	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Milch- zucker	Asche	stickstoff- haltige : stickstoff- freier Substanz wie 1 :
Kuhmilch	87,27	3,39	3,68	4,94	0,72	4,3
(Frauenmilch) ¹⁾	87,58	2,01	3,74	6,37	0,30	8,0
Rahm	67,61	4,12	23,80	3,92	0,55	15,7
Käse (Fettkäse)	36,31	26,21	29,53	3,39	4,56	2,8
„ (Magerkäse)	43,06	35,59	12,35	4,22	4,68	0,9
Kuhbutter	13,45	0,76	83,70	0,50	1,59	286,6
			(0,12 Milchsäure)			
Molken aus Kuhmilch	93,56	0,84	0,18	4,66	0,62	6,2
			(0,14 Milchsäure)			
Kumys aus Stutenmilch	91,29	2,27	1,46	1,98 ²⁾	0,41	—
Kefir aus Kuhmilch	88,86	3,39	2,76	2,52 ³⁾	0,65	—
kondensierte Kuhmilch (mit Rohrzuckerzusatz) ⁴⁾	26,44	10,47	10,07	14,16 ⁴⁾	2,00	—

**Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden
% Gehalt an Wasser ⁵⁾**

Schweinespeck (gesalzen)	10,21	Meeraal	72,90
Butter	13,45	Hühnerei	73,67
Schinken (westf. geräuchert)	28,11	Hasenfleisch	74,16
Käse (Fettkäse)	36,61	Pferdefleisch	74,27
Leberwurst (Mittelsorte)	47,80	Hering	75,09
Kaviar	47,86	Taube	75,10
Dotter des Hühnereis	50,93	Rehfleisch	75,76
Flußaal	58,21	Hammelfleisch (mager)	76,00
Schinken (gesalzen)	62,58	Rochen	77,67
Lachs	64,00	Karpfen (nicht gefüttert)	77,91
Rindszunge	65,62	Hecht	79,63
Kalbsbröschen	70,00	Auster (Fleisch)	80,52
Huhn (fett)	70,06	Kalbshirn	80,96
Makrele	70,80	Schellfisch	81,50
Ente (wilde)	70,82	Hummer (frisch)	81,84
Kalbfleisch (I. Klasse)	71,00	Seezunge	82,67
Herz	71,07	Miesmuschel	83,61
Rindfleisch (mittelfett)	71,50	Hühnereiweiß	85,61
Leber	71,55	Auster (Fleisch und Flüssig-	
Schweinefleisch (mager)	72,50	keit	87,30
Weißfisch	72,80		

1) Weiteres über Frauenmilch und einige Tiermilchen s. u. bei „Physiologie der Zeugung“.

2) Ausserdem 1,72% Alkohol, 0,87% Milchsäure, 0,73% Kohlensäure.

3) Ausserdem 0,84% Alkohol, 0,98% Milchsäure.

4) 36,87 Rohrzucker.

5) Die Anordnung dieser und einer Anzahl anderer Tabellen nach Moleschott l. p. 378 c., die Zahlen nach J. König (s. p. 384).

**Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden
% Gehalt an Stickstoffsubstanz**

Butter	0,76	Karpfen (nicht gefüttert)	18,96
Molken	0,84	Forelle	19,18
Kuhmilch	3,39	Rochen	19,51
Rahm	4,12	Huhn, mager	19,72
Schweinespeck, gesalzen	8,95	Rehfleisch	19,77
Auster (Fleisch)	9,04	Leber	19,92
Flußaal	12,24	Kalbfleisch, fett	19,95
Hühnerrei	12,57	Schweinefleisch, mager	20,10
Hühneriweiß	12,77	Rindfleisch, mittelfett	20,10
Hummer, frisch	14,49	(Fegehalt s. 394)	
Seezunge	14,60	Lachs	21,14
Hering	15,44	Pferdefleisch	21,50
Zunge	15,69	Taube	22,14
Gans (fett)	15,91	Schinken, gesalzen	22,32
Leberwurst (beste Sorte)	16,03	Ente (wilde)	22,65
Dotter vom Hühnerrei	16,05	Hasenfleisch	23,34
(Fegehalt s. 394)		Schinken (geräuchert)	24,74
Schellfisch	16,93	Fettkäse	26,21
Hammelfleisch (mager)	17,00	Kalbsbröschen	28,00
Herz	17,55	Kaviar	29,34
Meeraal	17,96	Magerkäse	35,59
Hecht	18,42	Stockfisch (getrockneter Schell-	
Makrele	18,93	fisch)	81,54

Den Gehalt an Basenstickstoff ermittelten Offer und Rosenqvist¹⁾ für verschiedene Fleischsorten:

über 0,05 % geschabtes Ochsenfleisch (0,071), Suppenfleisch (Ochs), roher Schinken
 0,05—0,04 % Suppenfleisch (Ochs) roher Schinken
 0,04—0,03 % Ochsenfilet, Roastbeef, Ochsendörffleisch, junges und altes Huhn
 Kalbfleisch, Hammel, Schweinefleisch, gekochter Schinken
 0,03—0,02 % altes Huhn, gekochter Schinken, junges Huhn, Schweinefleisch, Kalb-
 fleisch, Suppenfleisch, Hecht
 unter 0,02 % Schellfisch, Zander, Reh.

**Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden
% Gehalt an Fett**

Hühneriweiß	0,25	Taube	1,00
Schellfisch	0,26	Hasenfleisch	1,13
Kalbsbröschen	0,40	Auster, Fleisch und Flüssigkeit	1,15
Hecht	0,53	Huhn, mager	1,42
Seezunge	0,53	Hummer, frisch	1,84

1) Berliner klinische Wochenschrift 1899 p. 970, nach Tabelle 3. — Kein durchgreifender Unterschied zwischen rotem und weissem Fleisch!

Karpfen	1,85	Huhn, fett	9,34
Rehfleisch	1,92	Herz	10,12
Auster (Fleisch)	2,04	Hühnerei	12,02
Forelle	2,10	Magerkäse	12,35
Pferdefleisch	2,50	Lachs	13,53
Ente (wilde)	3,11	Kaviar	13,98
Leber	3,65	Zunge	17,64
Kuhmilch	3,68	Rahm	23,80
Hammelfleisch (mager)	5,80	Leberwurst (Mittelsorte)	25,10
Schweinefleisch „	6,30	Flußaal	27,48
Rindfleisch, mittelfett	7,40	Fettkäse	29,53
Hering	7,63	Dotter vom Hühnerei	31,70
Meeraal	7,82	Schinken (geräuchert)	36,45
Kalbfleisch (I. Klasse)	8,00	Schweinefleisch, fett	37,30
Kalbshirn	8,64	Speck, gesalzen	75,75
Schinken, gesalzen	8,68	Butter	83,70
Makrele	8,85	Knochenmark	89,91

**Die tierischen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden
% Gehalt an Aschenbestandteilen**

Hühnereiweiß	0,67	Karpfen	1,28	8
Kuhmilch	0,72	Schellfisch	1,31	1
Herz	0,95	Huhn, mager	1,35	17
Hecht	0,96	Makrele	1,38	18
Taube	1,0	Seezunge	1,42	12
Zunge		Leber	1,53	15
Rindfleisch (mittelfett)		Butter	1,59	19
Kalbshirn		Kalbsbröschen	1,60	10
Meeraal		Hering	1,64	14
Pferdefleisch	1,02	Hummer, frisch	1,71	11
Dotter vom Hühnerei		Auster, Fleisch u. Flüssigkeit	2,03	13
Kalbfleisch (I. Klasse)	1,05	Leberwurst (beste Sorte)	3,19	9
Hühnerei	1,07	Magerkäse	4,56	16
Ente (wild)	1,09	Fettkäse	4,68	18
Schweinefleisch, mager	1,10	Schinken, gesalzen	6,42	12
Rochen	1,11	Kaviar	7,42	12
Rehfleisch	1,13	Speck, gesalzen	8,02	12
Hasenfleisch	1,18	Schinken, geräuchert	10,51	14
Hammelfleisch	1,20	Fleischextrakt	21,26	6
Lachs	1,22	Sardellen (gesalzen)	23,21	7

% Mittelwerte für vegetabilische Nahrungsmittel

Von den mit * bezeichneten folgen auf p. 394 Angaben über den Eisengehalt.

a) Getreidesamen¹⁾ und Hülsenfrüchte

	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Kohlen- hydrate	Rohfaser	Asche	Nhaltige: N freier Sub- stanz wie 1:
Hafer, geschält	12,79	13,24	7,47	63,13	1,35	2,02	8,1
Reis, geschält (Kochreis) *	12,55	7,88	0,53	77,79	0,47	0,78	12,8
Hirse, geschält	11,79	10,51	4,26	68,16	2,48	2,80	7,8
Buchweizen, geschält	12,68	10,18	1,90	71,73	1,65	2,91	5,86
Buff- oder Ackerbohnen* ²⁾	14,00	25,68	1,68	47,29	8,25	3,10	—
Schmink- oder Vitsbohne *	11,24	23,66	1,96	55,60	3,88	3,66	2,9
Lupine (gelbe)	13,98	38,52	4,38	25,46	14,12	3,81	0,90
Erbsen *	13,80	23,35	1,88	52,65	5,56	2,76	2,8
Linsen *	12,33	25,49	1,93	52,84	3,92	3,04	2,5

b) Mehle und Stärkemehle

Weizenmehl ³⁾ (feinstes) *	12,63	10,68	1,13	74,74	0,30	0,52	8,8
Roggenmehl *	12,18	9,62	1,44	73,84	1,35	1,17	10,7
Gerstengriesmehl *	14,06	12,29	2,44	68,47	0,89	1,85	7,9
Hafergrütze	9,65	13,44	5,92	68,10	1,87	2,12	7,7
Buchweizenmehl	13,84	8,28	1,49	74,58	0,70	1,11	10,3
Maismehl	12,99	9,62	3,14	71,70	1,41	1,14	9,3
Weizenstärke ⁴⁾	13,94	1,13	0,19	84,11	0,17	0,46	103,5
Nudeln (Makkaroni) ⁴⁾	11,89	10,88	0,62	75,55	0,42	0,64	8,3
				72,09 Stärke			
				2,10 Dextrin			
				1,36 Zucker			

c) Brot und Konditorwaren

feines Weizenbrot ⁵⁾	33,66	6,81	0,54	57,80	0,31	0,88	10,4
gröberes	37,27	8,44	0,91	50,99	1,12	1,27	8,0
Roggenbrot ⁶⁾	39,70	6,43	1,14	50,44	0,80	1,49	10,5
Pumpernickel (westfälischer)	42,22	7,16	1,30	46,44	1,48	1,40	10,1
Hafer-Zwieback (Cakes)	9,98	8,58	10,40	66,68	2,42	1,94	9,3
Tee-Biskuit	11,70	8,76	4,48	(51,33 Zucker)	(23,23 Stärke)	0,60	11,4
					usw.		

1) 100 kg (Getreide-)Körner liefern 83 kg Weizenmehl, 85 kg Roggenmehl und 114 kg Backwerk (s. Anmerkung 3).

2) König & Bömer l. c. Bd. I p. 582.

3) 100 kg Weizenmehl liefern 125—130 kg Brot; nach Beaunis (l. p. 238 c. p. 446) in Paris 180 kg weisses Brot.

4) Mittel aus verschiedenen Sorten. — König II p. 343.

5) Eine aus Weizenmehl bereitete Semmel enthält: feste Teile 71,4, Eiweiss 9,6, Fett 1,0, Kohlenhydrate 60,1 (Voit, l. p. 381 c. p. 467).

6) Schwarzbrotkrume (1 Tag alt) enthält: 53,7% Trockensubstanz, 8,3% Eiweiss, 44,3% Kohlenhydrate, der ganze Brotlaib (im Mittel) 63,29% feste Teile, 8,5% Eiweiss, 1,3% Fett, 52,25% Kohlenhydrate (Voit).

7) König II p. 917.

d) Wurzelgewächse

	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Kohlen- hydrate	Rohfaser	Asche	Nhaltige: Nfreier Sub- stanz wie 1:
Kartoffel *	74,93	1,99	0,15	20,86	0,98	1,09	13,1
Topinambur	79,12	1,89	0,18	16,40	1,25	1,16	10,9
Runkelrübe	88,00	1,26	0,13	8,68	0,89	1,04	8,7
Zuckerrübe	81,34	1,24	0,10	15,17	1,16	0,99	15,2
Möhre * große Varietät	86,77	1,18	0,29	9,06	1,67	1,03	9,9
(gelbe Rübe) kleine "	88,84	1,07	0,21	8,17	0,98	0,73	9,2
Teltower Rübchen	81,90	3,52	0,14	11,34	1,82	1,28	3,8
Kohlrübe (Brassica rapa rapifera)	90,67	1,11	0,24	6,11	1,11	0,76	7,1

e) Gemüsearten

(Einmach-)Rotrübe	88,05	1,50	0,10	8,28	1,07	1,00	6,6
Rettich	86,92	1,92	0,11	8,43	1,55	1,07	5,3
Radishesen	93,34	1,23	0,15	3,79	0,75	0,74	3,8
Meerrettich	76,72	2,73	0,35	15,89	2,78	1,63	7,0
Schwarzwurzeln	80,39	1,04	0,50	14,81	2,27	0,99	17,6
Sellerie, Knollen	84,09	1,48	0,39	11,80	1,40	0,84	9,8
Kohlrabi, Knollen	85,89	2,87	0,21	8,18	1,68	1,17	3,5
blaßrote Zwiebel, Knollen	86,51	1,60	0,15	10,38	0,71	0,65	7,8
" Blätter	88,17	2,58	0,58	5,66	1,76	1,25	3,0
Perlwiebel "	70,18	2,68	0,10	25,69	0,81	0,54	11,2
Lauch, Knollen	87,62	2,83	0,29	6,53	1,49	1,24	2,9
" Blätter	90,82	2,10	0,44	4,55	1,27	0,82	3,0
Knoblauch, Zwiebel	64,65	6,76	0,06	26,32	0,77	1,44	4,6
Schnittlauch	82,36	3,92	0,88	9,08	2,46	1,66	3,2
Gurke	95,36	1,09	0,11	2,21	0,78	0,45	2,6
Melone (Fruchtfleisch)	91,50	0,84	0,13	6,35	0,66	0,52	9,2
Kürbis	90,32	1,10	0,13	6,50	1,22	0,73	7,2
Liebesapfel, Tomate "	93,42	0,95	0,19	3,99	0,84	0,61	5,3
Spargel *	93,72	1,95	0,14	2,40	1,15	0,64	1,6
Rhabarber (Blattrippen)	94,52	0,52	0,57	3,18	0,59	0,62	9,5
Gartenerbsen (grün, unreif)	77,67	6,59	0,52	12,43	1,94	0,85	2,4
Saubohnen (grün, unreif)	84,07	5,43	0,33	7,35	2,08	0,74	1,7
Schnittbohnen	88,74	2,73	0,14	6,60	1,18	0,61	2,9
Blumenkohl	90,89	2,48	0,34	4,55	0,91	0,83	2,4
Winterkohl *	80,03	3,99	0,90	11,63	1,88	1,57	3,9
Savoyer Kohl (weißer Wir- sing)	87,09	3,31	0,71	6,02	1,23	1,64	2,6
Rosenkohl	85,63	4,83	0,46	6,22	1,57	1,29	1,7
Rotkraut	90,06	1,83	0,19	5,86	1,29	0,77	4,0
Spitzkohl (Sauerkraut) ¹⁾	92,60	1,80	0,20	3,79	0,97	0,64	2,7
Weißkraut (Kappes)	90,11	1,83	0,18	5,05	1,65	1,18	3,4
Spinat *	89,24	3,71	0,50	3,61	0,94	2,00	1,4
Kopfsalat	94,33	1,41	0,31	2,19	0,73	1,03	2,0
Endivien-Salat	94,13	1,76	0,13	2,58	0,62	0,78	1,9
Feldsalat	93,41	2,09	0,41	2,73	0,57	0,79	1,9
Römischer Salat	92,50	1,26	0,54	3,55	1,17	0,98	4,1

1) Wenn eingemacht 91,41 Wasser, 1,25 Stickstoffsubstanz, 2,70 Kohlenhydrate—
1,15 Milchsäure.

f) Gewürze

	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett		Zucker		sonstige N freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Dill (Blätter, Blüten)	83,84	3,48	0,88		0,75		7,30	2,08	2,42
Petersilie	85,05	3,66	0,72		—		6,69	1,45	1,68
Bohnenkraut	71,88	4,15	1,65		2,45		9,16	8,60	2,11
Garten-Sauerampfer	92,18	2,42	0,48		0,37		3,06	0,66	0,82
				äther. Öl	in Zucker über- führbar	Stärke			
Pfeffer, schwarzer	13,04	12,22	7,77	1,27	38,27	33,46	14,83	12,94	4,47
Senfmehl (reines)	5,63	32,55	32,21	0,66	—	—	18,70	5,85	4,40
Zimt (Ceylon)	8,87	3,71	1,73	1,53	19,64	—	25,64	34,44	4,44
Muskatnuß (echte)	10,62	6,22	35,47	4,70	—	29,25	8,93	2,07	2,74

g) Pilze und Schwämme

	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Kohlen- hydrate	Rohfaser	Asche	N haltige: N freier Sub- stanz wie 1:
Feld-Champignon frisch (<i>Agaricus campestris</i>)	89,70	4,88	0,20	3,57	0,83	0,82	0,9
Feld-Champignon, trocken	11,66	41,69	1,71	30,75	7,16	7,03	0,9
Reizker (<i>Agaricus deliciosus</i>) frisch	88,77	3,08	0,76	3,09	3,63	0,67	1,7
Trüffel (<i>Tuber cibarium</i>) frisch	77,06	7,57	0,51	6,58	6,36	1,92	1,1
Trüffel, trocken	4,35	33,89	2,01	24,88	27,07	7,80	1,0
Speiselorchel, trocken (<i>Helvella esculenta</i>)	16,36	25,22	1,65	43,30	5,63	7,84	2,1
Speisemorchel, trocken (<i>Morchella esculenta</i>)	19,04	28,48	1,93	37,42	5,50	7,63	1,6
Steinpilz (<i>Boletus edulis</i>) tr.	12,81	36,66	2,70	34,51	6,87	6,45	1,2
Butterpilz, frisch (<i>Boletus granulatus</i>)	92,63	1,48	0,27	3,95	1,22	0,45	3,4
Roter Hirschschwamm Hahnenkamm (<i>Clavaria Botrytis</i>)	89,35	1,31	0,29	7,66	0,73	0,66	7,1

h) Obstsorten²⁾ und sonstige Früchte

frisch	Wasser	Stickstoff- substanz	freie Säure = Apfelsäure	Invertzucker	Saccharose	sonstige Kohlen- hydrate	Rohfaser (ev. mit Kern)	Asche	N haltige: N freier Sub- stanz wie 1:
Apfel*	84,37	0,40	0,70	7,97	0,88	3,28	1,98	0,42	41,9
Birne	83,83	0,36	0,20	7,11	1,50	3,37	2,82	0,31	44,2
Zwetschge	81,18	0,82	0,92	5,92	1,84	3,12	5,57	0,63	19,0
Pflaume	78,60	1,01	0,77	8,78	—	4,04	5,81	0,49	17,7
Reineclande	82,13	0,55	0,82	5,92	4,71	2,06	3,40	0,41	32,3
Mirabelle	80,68	0,79	0,56	4,97	4,48	2,88	4,98	0,56	21,4

1) Flüchtiges und fixes Öl sind zusammengekommen.

2) Außer König II p. 1489 noch p. 956, 961, 801, 815.

	Wasser	Stickstoff- substanz	freie Säure = Apfelsäure	Invertzucker	Saccharose	sonstige Kohlen- hydrate	Rohfaser (ev. mit Kern)	Asche	N haltige: N freier Sub- stanz wie 1:
frisch									
Pfirsich	81,96	0,93	0,72	3,66	4,45	1,17	6,53	0,58	14,0
Aprikose	81,15	0,86	1,05	2,61	4,05	1,35	5,37	0,56	13,9
Kirsche*	80,57	1,21	0,72	8,94	0,51	1,76	5,77	0,52	12,8
Weintraube	79,12	0,69	0,77	14,96	—	1,90	2,18	0,48	33,4
Erdbeere, deutsche*	86,99	0,59	1,10	5,13	1,11	2,80	1,56	0,72	22,6
Himbeere*	85,02	1,36	1,48	3,38	0,91	0,99	6,37	0,49	6,5
Heidelbeere*	80,85	0,78	1,37	5,29	—	0,71	10,29	0,71	12,2
Brombeere	85,41	1,31	0,77	5,24	0,48	1,10	5,21	0,48	7,6
Maulbeere	84,71	0,36	1,86	9,19	—	2,31	0,91	0,66	48,4
Stachelbeere	85,61	0,47	1,37	7,10	0,85	0,64	3,52	0,44	27,9
Johannisbeere	84,31	0,51	2,24	6,38	0,06	1,21	4,57	0,72	25,5
Preißelbeere	89,59	0,12	2,34	1,53	—	6,27	—	0,15	66,9
Apfelsine (Orange)	84,26	1,08	1,35	2,79	2,86	7,23	—	0,43	13,1
getrocknet									
Apfel*	31,28	1,42	3,51	40,88	3,90	9,38	6,10	1,59	53,3
Birne	29,41	2,07	0,84	24,14	4,99	29,66	6,87	1,67	37,1
Pflaume (Zwetschge)	28,07	1,97	2,03	36,03	0,19	10,98	18,90	1,46	32,6
Traube (Rosine)	24,46	2,37	1,16	59,35	(2,07)	(1,31)	7,05	1,66	35,2
Feige*	28,75	3,58	0,71	51,43	—	5,29	6,19	2,75	21,0
Dattel	18,51	1,89	1,26	47,16	—	24,99	3,76	1,83	50,7
Fett									
Mandeln (süße)*	6,27	21,40	—	53,16	—	13,22	3,65	2,30	—
Walnußkern (lufttrocken)	7,18	16,74	—	58,47	—	12,99	2,97	1,65	—
Haselnuß*	7,11	17,41	—	62,60	—	7,22	3,17	2,49	—
Kastanie (geschält), trocken	7,22	10,76	—	7,22	—	69,29	2,84	2,67	—

i) Zucker und Honig

	Wasser	Stickstoff- substanz	Glukose (Trauben- zucker)	Saccharose (Rohrzucker)	Nichtzucker, Dextrin etc.	Asche
Rohrzucker	2,16	0,35	1,78	93,33	1,42	0,20
Rübenzucker ¹⁾ (rein)	0,06	—	—	99,73	0,15	0,05
Stärkezucker	16,27	—	68,25	—	14,91	0,57
Stärkezucker-Sirup	18,47	—	44,86	—	35,55	0,99
Bienenhonig (Blütenhonig)	18,96	1,08	73,31	2,63	3,78	0,24

Invertzucker

**Die pflanzlichen Nahrungsmittel nach dem aufsteigenden
% Gehalt an Stickstoffsubstanz**

Preißelbeere	0,12	Stachelbeere	0,47
Rohrzucker	0,35	Johannisbeere	0,51
Birne	0,36	Rhabarber	0,52
Maulbeere	0,36	Reineclaude	0,55
Apfel	0,40	Erdbeere	0,59

1) Zuckerrübe s. p. 390.

Weintraube (frisch)	0,69	Lauch (Blätter)	2,10
Heidelbeere	0,78	Traube (Rosine)	2,37
Mirabelle	0,79	Garten-Sauerampfer	2,42
Zwetschge (frisch)	0,82	Blumenkohl	2,48
Melone	0,84	Blaßrote Zwiebel, Blätter	2,58
Aprikose	0,86	Perlzwiebel	2,68
Sellerie (Stengel)	0,88	Schnittbohnen	2,73
Pfirsich	0,93	Meerrettich	2,73
Tomate	0,95	Lauch, Knollen	2,83
Pflaume	1,01	Kohlrabi, Knollen	2,87
Möhre, kleine Varietät	1,07	Reizker	3,08
Honig	1,08	Savoyerkohl	3,31
Apfelsine	1,08	Dill	3,48
Gurke	1,09	Teltower Rübchen	3,52
Kürbis, Fruchtfleisch	1,10	Feige	3,58
Kohlrübe	1,11	Petersilie	3,66
Weizenstärke	1,13	Spinat	3,71
Möhre, große Varietät	1,18	Schnittlauch	3,92
Kirsche	1,21	Winterkohl	3,99
Radieschen	1,23	Bohnenkraut	4,15
Zuckerrübe	1,24	Rosenkohl	4,83
Römischer Salat	1,26	Feld-Champignon, frisch	4,88
Runkelrübe	1,26	Saubohnen	5,43
Brombeere	1,31	Roggenbrot	6,43
Roter Hirschschwamm	1,31	Gartenerbse, unreif	6,59
Himbeere	1,36	Knoblauch, Zwiebel	6,76
Kopfsalat	1,41	Weizenbrot feines	6,81
Apfel, trocken	1,42	Trüffel frisch	7,57
Sellerieknollen	1,48	Reis geschält	7,88
Butterpilz	1,48	Buchweizenmehl	8,28
(Einmach-)Rotrübe	1,50	Weizenbrot gröberes	8,44
Blaßrote Zwiebel, Knollen	1,60	Haferzwieback	8,58
Endiviensalat	1,76	Tee-Biskuit	8,76
Spitzkohl (Sauerkraut)	1,80	Roggenmehl	9,62
Rotkraut	1,83	Maismehl	9,62
Weißkraut	1,83	Buchweizen, geschält	10,18
Topinambur	1,89	Hirse, geschält	10,51
Dattel	1,89	Muskatnuß	10,62
Rettich	1,92	Weizenmehl, feinstes	10,68
Spargel	1,95	Kastanie, geschält	10,76
Zwetschge, trocken	1,97	Nudeln (Makkaroni)	10,88
Kartoffel	1,99	Pfeffer	12,22
Birne, trocken	2,07	Gerstengriesmehl	12,29
Feldsalat	2,09	Hafergrütze	13,44

Walnußkern (trocken)	16,74	Ackerbohne	25,68
Haselnuß	17,41	Speisemorchel, trocken	28,48
Mandel	21,40	Senfmehl	32,55
Erbse	23,35	Trüffel, trocken	33,89
Vitsbohne	23,66	Steinpilz, trocken	36,66
Speisemorchel, trocken	25,22	Lupine, gelbe	38,52
Linse	25,49	Champignon, trocken	41,69

Eisengehalt (mg) einiger Nahrungsmittel

für 100 g Trockensubstanz

(Bunge ¹⁾, Häusermann ²⁾)

Blutserum und Eiereiweiß	o—Spur
Reis, Graupen, Weizenmehl Nr. 0	1,0—1,9
Milch, Feigen, Himbeeren	2,0—4,0
Haselnüsse, rohe Gerste, Kohl (innere Blätter), Roggen, geschälte Mandeln	4,0—5,0
Weizen, Heidelbeeren, Kartoffeln, Erbsen	5,0—6,5
schwarze Kirschen, Bohnen, Erdbeeren, Karotten, Kleie, Linsen	7,0—9,0
rote Kirschen	10,0—10,5
Äpfel, Kohl (äußere Blätter)	13,2—16,5
Rindfleisch	16,6
Spargel	20,0
Eidotter	10,4—23,9
Spinat	32,7—39,1
Schweineblut	226
Hämatogen	290
Hämoglobin (vgl. p. 219)	340

Der Gehalt an Oxalsäure wird angegeben für Kohlrabi 0,0311 %, Sauerampfer 0,1416 (Cipollina), Spinat 0,288 (Pierallini), 0,288—0,638 (Abeles). luftgetrockneten Spargel 0,0013 (Abeles) usw. — (Näheres bei Cipollina) ³⁾

Der Jodgehalt der Nahrungsmittel ist im allgemeinen am größten bei Wurzeln, nicht stärkemehlhaltigen Knollen, so bei Spargel und weißer Rübe 0,024 g pro Kilo; wenig Jod im Obst und in den Nahrungsmitteln mit reichlichem Stärkemehgehalt. Ausführliche Tabellen bei Bourcet ⁴⁾.

1) Zeitschrift für physiologische Chemie XVI. Bd. 1892 p. 174. — Tabelle nach König II p. 353.

2) ibid. XXIII. Bd. 1897 p. 586.

3) l. p. 380 c.

4) l. p. 321 c. p. 65—75, 80—82.

Getränke

A. Trinkwasser

Feste Bestandteile von Wasser aus verschiedenen Gebirgsformationen (E. Reichardt)¹⁾

	Abdampf- rückstand	organische Substanz (6 Teile = 1 Teil Kaliumpermanganat)	Salpetersäure	Chlor	Schwefelsäure	Kalk	Magnesia	Härte ²⁾
Für 100 000 Teile:								
Granitformationen I	2,44	1,57	o	0,33	0,39	0,97	0,25	1,27
II	7,0	0,4	o	0,12	0,34	3,08	0,91	4,35
III	21,0	0,47	o	Spur	1,03	4,48	2,10	7,72
Melaphyr	16,0	1,92	o	0,84	1,71	6,16	2,25	9,31
Basalt	15,0	0,18	o	Spur	0,34	3,16	2,80	6,08
Tonsteinporphyr	2,50	0,80	o	o	0,34	0,56	0,18	0,81
Tonschiefer I	12,0	o	0,05	0,25	2,4	5,04	0,73	6,06
II	6,0	1,73	o	0,88	0,17	0,28	0,36	0,78
III	7,0	1,70	Spur	0,20	0,50	0,56	0,18	0,80
IV	18,0	2,10	"	1,06	1,0	4,4	1,08	5,91
Bunter Sandstein	12,5 25,0	1,38	"	0,42	0,88	7,30	4,8	13,96
Muschelkalk (b. Jena)	32,5	0,9	0,021	0,37	1,37	12,9	2,9	16,95
Dolomitisches Gebirge	41,8	0,53	0,23	Spur	Spur	14,0	6,5	23,1
Grenzzahlen	10—50	1,0—5,0	0,4	0,2—0,8	0,2—6,8	18—20	—	18
do. (n. Ferd. Fischer) ³⁾		4,0	2,7	3,55	8,0	11,2	4,0	16,8
Maximalzahlen pro Liter ⁴⁾	6,5	0,05	0,02	0,02				

Der Luftgehalt des Regenwassers beträgt etwa $\frac{1}{20}$ seines Volumens, und zwar Sauerstoffgehalt pro Liter 5,97 cm³, Stickstoff 16,60, Kohlensäure 4,47 cm³ (Reichardt). Sonstiges Wasser enthält $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{25}$ Luft.

B. Alkoholische Getränke

a) Bier

	Wasser	Kohlensäure	Alkohol (Gew. %)	Extrakt	Stickstoff- substanz	Maltose oder Zucker	Gummi + Dextrin	Asche	Glyzerin	Säure Milchsäure =
gew. Winterschankbier	91,11	0,197	3,36	5,34	0,74	1,15	3,11	0,204	0,120	0,156
Lager-(Sommer-)Bier	90,62	0,207	3,69	5,49	0,57	1,08	3,17	0,207	0,181	0,178
Exportbier	89,00	0,207	4,29	6,50	0,66	1,45	3,57	0,239	0,170	0,174
Porter	86,49	0,383	5,16	7,97	0,63	2,06	3,08	0,380	—	0,325
Weißbier	91,63	0,299	2,79	5,29	0,54	1,56	2,43	0,142	0,092	0,353
Bockbier	86,80	0,221	4,64	8,34	0,73	2,77	4,09	0,276	0,176	0,181

1) Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers etc. 4. Aufl. 1880 p. 33 ff.

2) 1 Härtegrad = 1 Teil Kalk (CaO) in 100 000 Teilen = 10 mg CaO pro Liter Wasser. 1 Teil Magnesia (MgO) wird mit rund 1,4 in Rechnung gebracht. 1 deutscher Härtegrad = 1,25 englischen = 1,78 französischen.

3) Die chemische Technologie des Wassers 1876.

4) Vereinbarung der Vereinigung schweizerischer Chemiker; ausserdem wird gefordert von Ammoniak bloss Spuren, keine salpetrige Säure, keine lebenden Infusorien, pro 1 cm³ nicht mehr als 150 Keime.

b) Wein¹⁾

	Wasser	Alkohol	Extrakt	Gesamtsäure = Weinsäure	flüchtige Säure = Essigsäure	Weinsäure im ganzen	freie	Wein- stein	Zucker	Glyzerin	Mineral- stoffe
Weinmost (Pfalz)	1,0797 (spez. Gr.)	—	20,81	0,91	—	—	—	—	$\left(\begin{smallmatrix} \text{Glukose} \\ 8,87 \end{smallmatrix}\right)$	$\left(\begin{smallmatrix} \text{Fructose} \\ 9,26 \end{smallmatrix}\right)$	0,37
Weißweine											
Elsaß	91,64	6,44	1,92	0,64	—	0,23	0,026	0,13	0,09	0,53	0,22
Lothringen	91,43	6,52	2,05	0,79	—	0,37	0,042	0,13	0,10	0,55	0,19
Württemberg	91,41	6,60	1,99	0,66	—	—	0,093	0,19	—	0,70	0,24
Baden	91,25	6,75	2,00	0,65	0,04	0,23	—	0,29	0,09	0,58	0,20
Franken	90,82	7,01	2,17	0,69	0,09	0,21	0,015	—	0,07	0,64	0,19
Mosel und Saar	90,33	7,36	2,31	0,77	0,05	0,34	0,071	0,171	0,20	0,66	0,16
Rheinessen	90,43	7,42	2,15	0,58	0,04	0,19	—	0,08	0,08	0,63	0,22
Rheingau und Maingau	88,97	8,12	2,91	0,77	0,05	0,18	0,017	0,130	0,23	0,85	0,20
Nah- und Glantal	89,55	8,20	2,25	0,67	0,04	0,19	0,028	0,094	0,16	0,69	0,17
Odenwald	89,61	8,33	2,06	0,61	0,04	—	—	—	0,08	0,75	0,23
Bergstraße	89,44	8,35	2,21	0,64	0,05	0,13	—	—	0,13	0,64	0,23
Pfalz	89,20	8,54	2,26	0,64	0,05	0,19	0,055	0,17	0,13	0,71	0,21
							Gerb- u. Farbstoff				
Rotweine											
Lothringen	91,65	6,25	2,10	0,63	—	0,22	0,06	0,10	0,11	0,56	0,24
Württemberg	90,71	7,12	2,17	0,66	0,04	0,21	0,10	—	—	0,58	0,27
							(0,05freie Weinsäure)				
Elsaß	90,41	7,18	2,41	0,61	—	0,18	0,05	0,11	0,12	0,60	0,25
Baden	89,94	7,57	2,49	0,59	0,05	0,20	—	0,25	0,12	0,71	0,28
Rheinessen	88,62	8,80	2,58	0,45	0,07	0,18	—	—	0,19	0,70	0,29
Rheingau und Maingau	87,93	9,26	2,81	0,56	0,07	—	0,19	—	0,10	0,63	0,24
Abtäl	87,63	9,47	2,90	0,63	0,04	0,18	—	—	0,15	0,83	0,24
Bordeaux	89,42	8,16	2,42	0,58	0,09	—	0,19	0,28	0,23	0,73	0,25
Niederösterreich	—	7,90	2,20	0,69	—	—	—	—	—	0,69	0,185
rot	—	8,66	2,56	0,62	—	—	0,11	0,28	—	0,84	0,24
„	—	11,05	2,16	0,58	0,068	—	0,167	—	0,15	0,69	0,23
Tirol	—	9,25	2,57	0,76	0,111	—	0,174	0,257	0,16	0,70	0,246
Oberitalien	—	10,04	1,84	0,67	—	—	—	0,196	0,10	—	0,171
Schweiz	—	10,00	2,23	0,64	0,036	—	—	—	0,13	—	0,24
rot	—	9,15	2,62	0,68	—	—	0,15	—	—	—	0,22
„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ König, l. c. II p. 1252, 1497, 1284; ferner für die nicht-deutschen Weine I p. 1263, 1284, 1260, 1288, 1252, 1255.

In den nach der „Amtlichen Anweisung“ von 1896 ausgeführten Untersuchungen deutscher Weine betrug der Kaligehalt in 100 cm³ von 0,058 (Mosel u. Saar, weiß) — 0,127 (Weißer Württemberger, die Phosphorsäure von 0,026 (badischer und elsässer Rotwein) — 0,051 (Ahrtal, rot); die Schwefelsäure von 0,014 (Weißwein aus Nahe- und Glantal, aus Rhein- und Maingau) — 0,034 (weißer Württemberger, auch roter Bordeaux). Der Stickstoffgehalt reiner Tischweine geht selten unter 0,007 g (J. Rössler) herunter und beträgt nur bei sehr reifen Trauben, Gelägern oder Hefenweinen über 0,080 g.

	Wasser	Alkohol	Extrakt	Gesamt- säure =	flüchtige Säure =	Phosphor- säure	Zucker	Glycerin	Mineralstoffe
Süßweine:									
Tokayer Ausbruch (echt)	76,09	11,19	12,72	0,60	0,101	0,070	9,01	1,11	0,27
Ruster Ansbr. (echt)	64,40	9,55	26,05	0,44	—	0,040	23,77	—	0,32
Malvasier (Moskato)	69,60	12,73	17,67	0,58	0,077	0,051	14,09	0,71	0,32
Marsala	81,01	11,59	6,40	0,53	0,153	0,028	3,25	0,72	0,36
Sherry	79,85	16,09	4,06	0,41	—	0,028	2,40	0,51	0,46
Malaga	65,31	12,60	22,09	0,51	0,134	0,044	18,32	0,55	0,42
Portwein	75,57	16,18	8,25	0,42	0,085	0,035	6,04	0,34	0,22
Madeira	80,34	14,43	5,23	0,49	0,135	0,052	2,95	0,67	0,25
Schaumwein trocken	87,22	10,42	2,36	0,61	0,049	—	0,53	0,71	0,14
„ süß	77,62	9,50	12,88	0,63	0,049	0,022	10,95	0,70	0,15
Äpfelwein	92,37	4,74	2,89	0,58	0,073	0,019	0,58	0,42	0,29
Stachelbeerwein herb	89,97	8,06	1,97	0,81	0,059	0,014	0,08	0,47	0,23
Johannisbeerwein süß	79,34	11,15	9,51	0,91	0,111	0,015	7,39	0,68	0,24

Einteilung der Weine nach dem Alkoholgehalt¹⁾

	schwache Weine	starke Weine
Wasser	92—90%	89—80%
Alkohol	5—7	7—16
Säure	1,2—0,8	0,8—0,5
Extrakt	1,8—2	2—4
Asche	0,16—0,20	0,16—0,30

hierher Tabelle c) p. 398

d) Essig²⁾ (Volumprocente)

	Essigsäure	Alkohol	Wein- säure	Zucker	Mineral- stoffe	Phosphor- säure
Weinessig	5,57	0,57	0,126	0,35	0,27	0,053
Obstessig	4,49	—	0,14	0,31	0,38	0,028
	Essigsäurehydrat		Extrakt		Mineralstoffe	
gewöhnl. Haushaltungsessig	3,50—5,54		0,09—0,96		0,02—0,43	
Spritessig	6,62—12,03		Spur—0,918		0,031—0,191	

1) Bei Beaunis, l. p. 238 c. p. 634.

2) König II p. 1366.

c) Branntwein und Liköre¹⁾

	Alkohol Vol. %	in 100 cm³ Branntwein mg						
		Extrakt (mg)	höhere Alkohole	Aldehyde	Furfurol	freie Säuren = Essigsäure	Ester = Essigsäure — Äthylester	Blausäure
gewöhnlicher Trinkbranntwein	45,0	65,0	190,0	—	1,5	28,5	150,0	—
Kirschbranntwein	50,0	91,8	63,8	5,2	0,4	49,8	91,0	4,1
Zwetschgenbranntwein (Slibowitz)	48,6	82,5	82,1	8,6	2,2	78,6	114,6	4,6
Kognak echter (mittelstark)	56,1	533,2	162,0	13,6	0,9	45,9	119,4	
Rum	61,1	549,4	151,8	13,0	2,3	101,5	270,7	
Arrak	58,8	78,8	215,0	—	—	116,2	184,6	
		Extrakt (g)	Saccharose (g)	sonstige Extrakt- stoffe (g)	Mineral- stoffe (g)			
Absinth	55,9	0,18	—	0,32	—			
Boonkamp of Maagbitter	50,0	2,05	—	—	0,406			
Benediktiner	52,0	36,0	32,57	3,43	0,043			
Chartreuse	43,18	36,11	34,35	1,76	—			
Crème de Menthe	48,0	28,28	27,63	0,65	0,068			
Curaçao	55,0	28,60	28,50	0,10	0,040			

1) König II p. 1497, 1360.

Alkaloidhaltige Genußmittel ¹⁾

	Wasser	Stickstoff- substanz	Alkaloid	Fett	Zucker	Dextrin	Gerbsäure	sonstige N freie Ex- traktstoffe	Rohfaser	Asche
Kaffee (gebrannt)	2,38	14,13	1,16 (Koffein)	13,85	1,31	1,31	4,63	39,88	18,07	4,65
von 100 Teilen werden gelöst	28,66									
Tee (echter)	8,46	24,13	2,79 (Thein)	8,24	0,68 (äthe- risches Öl)	—	12,35	26,81	10,61	5,93
von 100 Teilen trockenem Tee werden gelöst	38,67									
(süße) Schokolade	1,59	6,27	0,62 (Theobromin)	22,20	53,70	—	4,74 (Stärke)	6,95	1,67	2,26
Tabakblätter (Trockensubstanz) (8,14)		6,65 (Protein- stoffe)	2,09 (Niko- tin)	4,50	7,70 (Harz)	9,49 (Pektin- stoffe)	1,04	6,12	11,16	20,73 ²⁾

**Zusammensetzung einiger Speisen und warmen Getränke
(Voit ³⁾ u. a.)**

Bezeichnung der Speise	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Kohlen- hydrate	Untersucher
Suppe (Mittel aus 10 Sorten)	91,6	1,1	1,5	5,7	Renk
Reis-, Gersten-, Eiergersten- suppe	86,7	1,6	3,0	8,5	
Suppen überhaupt	91	1	1	7	Camerer ⁴⁾
Rindfleisch, gesotten	66,6	27	1,4	—	Schuster
Kalbsbraten	75,8	21,8	0,9	—	Renk
Ochsenfleisch, mager, ge- braten	78,0	15,3	5,2	—	"
Hammelbraten, mager	59,0	38,2	1,7	—	Voit
Schweinebraten, mager	74,0	19,3	5,8	—	"
Wildbret	69,0	20,0	10,0	—	"
gebratenes Fleisch, Beefsteak,	58,5	38,2	1,8	—	"
Wildbret, Geflügel	58,0	38,2	2,7	—	"
Haschee	72,0	9,7	6,3	9,0	Renk

Beim Braten findet ein durchschnittlicher Wasserverlust des (frischen) Fleisches von 22 (20—25) % statt (vgl. p. 384), wonach auch mit Hilfe der Tabelle p. 384 u. 385 die Zusammensetzung des gebratenen Fleisches berechnet werden kann.

1) König II p. 1074, 1102, 1118, 1131.

2) Ferner Ammoniak 0,41 %, Salpetersäure 0,86, Kali 3,08, in der (kohlenensäure- und sandfreien) Reinasche 29,21 % Kali, 3,25 Natron, 36,01 Kalk, 17,83 Magnesia, 2,29 Eisenoxyd usw. — In den frischen Blättern 12—15 % Trockensubstanz.

3) Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten . . . 1877.

4) Zuckerharnruhr, Korpulenz, Gicht . . . 1888 p. 135.

Bezeichnung der Speise	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Kohlen- hydrate	Untersucher
Mittel aus leichteren Mehl- speisen	59,9	6,4	10,6	22,5	Renk
Mittel aus Mehl-, Reis- und Griesbrei	65,7	4,9	3,2	3,5	"
grüne Gemüse im Durch- schnitt	87	2	3	6	Camerer ¹⁾
grüner Salat	96	1	1	2	"
Kartoffel, geröstet	72,4	1,9	3,3	21,3	Schuster
Kartoffel, gesotten	77	2	3	18	Camerer
Kaffee mit Milch	93,3	1,6	2,2	1,6	Renk
Schokolade mit Milch	89,0	3,7	3,6	3,8	"

Im Mittel von 60 Versuchstagen fand Camerer¹⁾ in den Getränken (Suppe eingeschlossen) 94% Wasser, 6% Fixa, in den festen Speisen 55% Wasser, 45% Trockensubstanz.

**Prozentische Zusammensetzung (und Wärmewert)
gekochter Speisen (K. E. Ranke)²⁾**

	Wasser	Eiweiß	Fett	Kohlen- hydrate	Kalorien pro 100 g
Apfelkompott	75,9	0,3	—	23,2	96,3
Apfelkuchen	54,6	5,1	4,6	33,0	199,5
Auflauf, leicht*	38,4	9,5	22,9	27,0	362,7
Beefsteak*	53,3	30,8	12,3	—	244,7
Bohnen, gekocht*	70,0	8,1	10,4	7,9	161,2
Bohnen Gemüse, grün	86,6	1,8	3,6	6,0	65,2
Bratkartoffeln*	59,4	2,4	8,2	28,2	201,4
Bratwurst*	45,8	18,4	33,7	—	391,2
Brotsuppe*	92,8	1,4	0,3	5,4	30,5
Erbsen, grün, gekocht	80,0	6,1	0,4	12,4	79,6
Erbsensuppe	85,1	3,1	2,0	8,5	65,7
Gerstensuppe*	91,6	1,1	0,4	5,4	29,8
Gries, kalter*	68,6	5,9	5,3	17,9	146,9
Griessuppe*	93,5	1,1	0,3	4,4	24,8
Haschee	83,2	9,6	3,6	1,6	80,7
Hammelskotelett	60,0	15,5	18,7	1,6	246,1
Huhn, gebraten	49,2	44,1	3,5	—	219,1
" gekocht*	60,4	37,7	3,0	—	187,4
Kalbsschnitzel, naturell*	61,0	20,0	6,0	3,2	153,5
Kartoffeln, geröstet*	58,1	2,7	9,9	28,8	220,9
Kartoffelnudeln*	45,3	3,3	11,0	36,3	264,2
Kartoffelschmarren*	59,4	5,1	12,8	20,5	223,3
Käsekuchen	41,0	12,4	14,2	30,2	308,0
Makkaroninudeln*	73,2	2,3	3,5	20,9	127,4
Meerrettichgemüse	83,5	1,4	5,3	7,5	85,6
Mehlsuppe*	91,9	0,8	4,3	2,5	53,4
Gestutzte Nudeln	50,6	8,5	14,0	25,9	271,3
Nudelsuppe*	92,3	1,3	0,5	4,9	29,0
Omelette	41,2	10,8	31,9	15,2	404,4

1) l. p. 399 c.

2) l. p. 375 c. p. 322. Bei den mit * bezeichneten Speisen Mittelwerte, sonst nur einmalige Bestimmung.

	Wasser	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate	Kalorien pro 100 g
Pfannkuchen*	45,3	9,0	20,1	23,3	319,3
Rehfleisch, gebraten, ohne Zusatz	62,2	31,1	3,0	—	155,0
Rehschlegel, gespickt	55,4	29,7	9,4	—	213,0
Reis, gekocht*	62,9	2,2	4,4	29,2	169,3
Reissuppe*	91,0	0,7	0,2	6,6	31,7
Rindfleisch, gebraten*	56,0	27,8	10,7	—	217,1
„ gekocht*	60,5	31,0	4,0	—	168,3
Rüben, rote, eingemacht	86,0	1,5	0,3	10,4	48,8
Schellfisch, gebraten*	71,0	23,1	0,5	—	102,4
„ gekocht*	80,8	17,2	0,4	—	76,5
Schusterbeefsteak	63,8	23,5	7,5	1,0	173,3
Schweinefleisch, gebraten*	56,2	22,1	19,4	—	273,9
„ gekocht*	34,3	23,1	40,1	—	470,6
Schweinskotelett*	49,5	17,3	27,3	4,1	343,9
Semmel, gebrüht*	3,4	13,0	1,4	81,3	397,8
Semmelknödel	33,7	13,8	6,4	40,5	282,2
Semmelnudeln	38,6	10,9	14,9	34,4	324,2
Spargel, gekocht	93,1	1,9	0,3	2,9	22,2
Speck, gebraten (Rückstand)	3,7	11,0	83,0	—	818,4
Spiegeleier*	67,5	13,8	16,8	—	214,6
Toasted Bread*	34,8	10,1	—	62,2	295,0
Wassernudeln	75,1	4,8	1,7	18,0	108,6
Wildschwein, gebraten	59,0	26,0	10,1	—	203,9
Wirsinggemüse	75,5	2,9	10,6	6,4	136,3
Zunge (v. Ochsen) geräuchert, gekocht*	30,5	26,3	34,2	—	429,3
Zwetschgen, getrocknet, gekocht*	54,4	1,3	0,3	38,4	165,3
Zwetschgenkompott (aus frischem Obst)	75,4	0,8	—	23,0	97,5
Zwetschgenkuchen	51,6	4,7	3,9	37,3	208,9

Viele Angaben für gekochte Speisen bei Schwenkenbecher¹⁾.

Preisgeldwert der Nahrungsmittel (J. König)²⁾

Wärmewert der Nahrungsmittel (J. König)³⁾

A. Animalische Nahrungsmittel

	Ausnutzbare Preisgeldwert einheiten für 1 Mark	Wärmewert pro 1 kg		Ausnutzbare Preisgeldwert einheiten für 1 Mark	Wärmewert pro 1 kg
Schellfisch, getrockn.	2839	3885	Kuhmilch	1839	672
Rindstalg	2507	8508	Schweineschmalz	1790	8854
Lunge	1880	890	Laberdan (gesalz.		
Magerkäse	1877	2833	Kabeljau)	1653	1300

1) Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie IV. 1900 p. 380, auch Marburger Dissertation 1900: Die Nährwertberechnung tischfertiger Speisen.

2) l. p. 384 c. p. 1467 ff. — Bei den Nährstoffen ist für Protein, Fett und Kohlenhydrat ein Wertverhältnis von 5 : 3 : 1 angenommen, entsprechend den herrschenden Marktpreisen. Der Berechnung sind die durchschnittlichen Marktpreise (pro 1 kg des essbaren Teils) zu Grunde gelegt.

3) Es sind von König (l. c. p. 1461) angenommen für 1 g Proteinstoffe 4,834 Kalorien, Fett 9,300, Kohlenhydrate 4,000 Kalorien. Von den beiden Angaben sind hier die Reinkalorien aufgeführt.

	Preis- geld- wert	Wärme- wert pro 1 kg		Preis- geld- wert	Wärme- wert pro 1 kg
Erbswurst	1621	4834	Schellfisch, frisch	753	816
Pferdefleisch	1610	1265	Rahmkäse	697	3926
Speck, gesalzen und geräuchert	1570	6856	Leber	681	1304
Herz	1422	1643	geräucherter Schinken	660	4387
halbfetter Käse	1288	3459	Neunauge, mariniert	647	2745
(Pökel-)Hering	1266	2377	Niere	632	1193
weiche Mett- oder Knackwurst	1160	4501	Sprotten (Kieler)	619	2454
Kuhbutter	1125	7614	Eier	599	1678
Sülzenwurst	1110	3103	Rindfleisch, mittelfett	595	1601
Schweinefleisch (IV. Klasse)	1057	4249	Rauchfleisch, vom Ochsen	549	2633
Leberwurst (schlechtere Sorte)	1055	2994	Kalbfleisch, I. Klasse	546	1647
Kondensierte Milch mit Rohrzucker	942	3391	Haushuhn, fett	536	1744
Hammelfleisch	933	3434	Schweinefleisch, mager	522	1504
Fettkäse	902	3808	junger Hahn, fett	501	1456
Blutwurst, bessere Sorte	898	2433	Kalbfleisch, mager	456	1031
Kaninchenfleisch, fett	888	1903	Hecht	454	909
Bückling	838	1710	Gänsebrust, pomm.	434	3839
Cervelatwurst	825	5185	geräucherte Ochsen- zunge	372	3938
Zunge	793	2300	Hasenfleisch	335	1207
trockenes Fleischpulver	791	3808	Ochsenfleisch, mager	308	1214
Büchsenfleisch, ameri- kanisches, fett	785	2509	Ente, wilde	304	1434
kondensierte Milch ohne Rohrzucker	755	2058	Sardellen, gesalzen	260	1232
			Seezunge	201	729
			Lachs oder Salm, frisch	186	2136
			Lachs, geräuchert	177	2155
			Kiebitzeier	58	1621
			Austern (Fleisch und Flüssigkeit)	24	518

B. Vegetabilische Nahrungsmittel

Kartoffeln	4666	885	Winterkohl	1285	580
Erbsen	4142	2710	Rohrzucker	1200	3797
Weizenmehl, gröberes	4117	3253	Nudeln (Makkaroni)	1177	3361
Roggenmehl	4077	3196	Mohrrübe, gr. Varietät	1151	408
Pumpnickel	3835	1940	Apfel, getrocknet	687	2312
Weizenmehl, feinstes	3732	3442	Datteln	659	2946
Vitsbohnen	3654	2734	Hafer-Zwieback	656	3489
Roggenbrot	3322	2197	Weißkraut	448	244
Weizenbrot, gröberes	2956	2336	unreife Erbsen, einge- macht	420	227
Hafergrütze	2705	3345	Rosenkohl	366	403
Linsen	2638	2718	Spinat	346	278
Buchweizenmehl	2393	3228	Teltower Rübchen	320	511
Gerstengriesmehl	2234	3124	Kohlrabi	293	387
Weizengries	2158	3240	Blumenkohl	268	258
Reis, geschält	2104	3303	Champignon, getrockn.	248	2490
Erbsenmehl	1831	3277	Spargel	51	156
Weizenstärke	1430	3309			

C. Getränke ¹⁾

	pro 1 l		pro 1 l
Winterschankbier	446,8	Marsala	1059,1
Exportbier	558,6	Malaga	1716,1
Porter (vgl. p. 376)	674,3	Schaumwein, süß	1159,8
Pfälzer Weine	682,6	gew. Trinkbranntwein	2746
Elsässer Weine	530,2	Kognak, echter	3499

¹⁾ König l. c. p. 1495. Die Verbrennungswärme von 1 g Äthylalkohol ist 7,183 (vgl. p. 375) Kal., die der nicht flüchtigen Stoffe (Extrakt etc.) zu rund 4,00 Kal. angenommen.

Stoffwechsel des Erwachsenen

Gesamtgewicht der täglichen Nahrung (s. a. die folgenden Tabellen) wird gerechnet (ohne die atmosphärische Zufuhr):

3,25 kg (Studemund)¹⁾ für junge Soldaten im Dienst

3,448 „ worunter 2,800 Wasser (Moleschott)²⁾ = $\frac{1}{20}$ des Körpergewichts.

2,75—3 kg, wovon 52 % auf Speisen inkl. Suppe (Volz)³⁾

Rubner⁴⁾ gibt das Tagesvolumen der animalischen Kost zu 738—948 g, das der Vegetabilien zu 1237—4248 g, bei der spezifischen Vegetarierkost zu 1808 g an.

Schmid-Monnard⁵⁾ berechnet für 4jährige Kinder bei Tische 500—600 g für gute, 100 g für schlechte Esser.

Menge der Nahrung beim Erwachsenen

Nach Voit⁶⁾ bedarf (g):

	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate	Stickstoff	Kohlenstoff	Verhältnis der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Stoffen
Arbeiter im Mittel	118	56	500	18,3	328	1 : 5,0 (vgl. p. 405)
Arbeiter in der Ruhe	137	52	352	19,5	283	1 : 3,5 s. d. beiden
Arbeiter bei Arbeit	137	173	352	19,5	356	1 : 4,7 nächsten Tabellen

Ein 69,5 kg schwerer Mann ergab nach Voit⁷⁾ bei reichlicher gemischter Kost und möglichster Ruhe:

Einnahmen ⁸⁾ (g)	Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Asche
Fleisch	139,7	79,5	31,3	4,3	8,50	12,9
Eiereiweiß	41,5	32,2	5,0	0,7	1,35	2,0
Brot	450,0	208,6	109,6	15,6	5,77	100,5
Milch	500,0	435,4	35,2	5,6	3,15	17,0
Bier	1025,0	961,2	25,6	4,3	0,67	30,6
Schmalz	70,0	—	53,5	8,3	—	8,1
Butter	30,0	2,1	22,0	3,1	0,03	2,8
Stärkemehl	70,0	11,0	26,1	3,9	—	29,0
Zucker	17,0	—	7,2	1,1	—	8,7
Kochsalz	4,2	—	—	—	—	—
Wasser	286,3	286,3	—	—	—	—
Sauerstoff	709,0	—	—	—	—	—
	3342,7	2016,3	315,5	46,9	19,47	920,6
	= 224,0 Wasserstoff			224,0		1792,3
	u. 1792,3 Sauerstoff					
	2016,3	315,5	270,9	19,47	2712,9	23,9

1) Archiv für die gesammte Physiologie 48. Bd. 1891 p. 586. 24tägige Versuchsreihe an 37 Rekruten. 2) l. p. 378 c. 3) l. p. 312 c. p. 206.

4) Handbuch der Ernährungstherapie und Diätetik, herausgegeben von E. v. Leyden (u. G. Klemperer) 2. Aufl. I. Bd. 1903 p. 141, 160.

5) l. p. 12 c. p. 40.

6) l. p. 399 c. p. 39. 7) l. p. 381 c. p. 513.

8) Es werden 117 g Fett aufgenommen, davon 52 zerstört, so daß 65 angesetzt werden können; vom Eiweiß werden die eingeführten 137, von den Kohlenhydraten 352 g zerstört.

Ausgaben ¹⁾	(g)	Wasser	Kohlen- stoff	Wasser- stoff	Stick- stoff	Sauerstoff	Asche
Harn	1343,1	1278,6	12,6	2,75	17,35	13,71	18,1
Kot	114,5	82,9	14,5	2,17	2,12	7,19	5,9
Atmung	1739,7	828,0	248,6	—	—	663,10	—
	3197,3	2189,5	275,7	4,92	19,47	684,00	24,0
		= 243,3 Wasserstoff u. 1946,2 Sauerstoff		243,30		1946,2	
		2189,5	275,7	248,22	19,47	2680,20	24,0
Differenz:	145,4	—	39,8	22,7	0	82,7	—0,1

Derselbe Mann ergab bei ebenso gemischter Kost und starker Arbeit:

Einnahmen	(g)	Wasser	Kohlen- stoff	Wasser- stoff	Stick- stoff	Sauerstoff	Asche
Fleisch	151,3	91,05	31,30	4,32	8,50	12,90	3,20
Eiereiweiß	48,1	38,78	5,00	0,70	1,35	2,00	0,30
Brot	450,0	208,60	109,60	15,60	5,77	100,50	9,90
Milch	500,0	435,40	35,25	5,55	3,15	17,00	3,65
Bier	1065,9	999,60	26,57	4,48	0,69	31,77	2,83
Schmalz	60,2	—	46,05	7,16	—	6,98	—
Butter	30,0	2,10	22,00	3,10	0,03	22,90	—
Stärkemehl	70,0	11,00	26,10	3,90	—	29,00	—
Zucker	17,0	—	7,20	1,10	—	8,70	—
Kochsalz	4,9	0,09	—	—	—	—	4,81
Wasser	480,1	479,91	—	—	—	—	0,19
Sauerstoff	1006,1	—	—	—	—	1006,10	—
	3883,6	2266,53	309,17	45,91	19,49	1217,75	24,88
		= 251,88 Wasserstoff u. 2014,70 Sauerstoff		251,83		2014,70	
		2266,53	309,17	297,74	19,49	3232,45	24,88
Ausgaben	(g)						
Harn	1261,1	1194,2	12,6	2,75	17,41	14,74	19,4
Kot	126,0	94,1	14,5	2,17	2,12	7,19	5,9
Atmung	2545,5	1411,8	309,20	—	—	824,50	—
	3932,6	2700,1	336,30	4,92	19,53	846,43	25,3
		= 300,00 Wasserstoff u. 3400,10 Sauerstoff		300,00		2400,10	
		2700,1	336,30	304,92	19,53	3246,53	25,3
Differenz:	—49,0	—	—27,13	—7,18	—0,04	—14,08	0,42

Beim 24 stündigen Hungern verhielt sich die genannte Versuchsperson mit 71 kg Gewicht nach Pettenkofer und Voit²⁾

Einnahmen	(g)	Wasser	Kohlen- stoff	Wasser- stoff	Stick- stoff	Sauerstoff	Asche
Fleischextrakt	12,5	3,97	2,44	0,49	1,18	2,02	2,40
Kochsalz	15,1	0,27	—	—	—	—	14,83
Wasser	1027,1	1026,79	—	—	—	—	0,41
Sauerstoff	779,9	—	—	—	—	779,90	—
	1834,7	1031,03	2,44	0,49	1,18	781,92	17,64
		= 114,56 Wasserstoff u. 916,47 Sauerstoff		114,56		916,47	
		1031,03	2,44	115,05	1,18	1698,39	17,64
Ausgaben	(g) ³⁾						
Harn	1197,5	1147,44	8,25	2,00	12,51	7,60	19,70
Atmung	1567,2	828,90	201,30	—	—	537,00	—
	2764,7	1976,34	209,55	2,00	12,51	544,60	19,70
		= 219,59 Wasserstoff u. 1756,75 Sauerstoff		219,59		1756,75	
		1976,34	209,55	221,59	12,51	2301,35	19,70
Differenz:	—930,0	—	—207,11	—106,54	—11,33	—602,96	—2,06

1) s. Anm. 8) der vorigen Seite.

2) Zeitschrift für Biologie II 1866 p. 480.

3) Die Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben entsprechen 80 g trockenem Fleisch, 216 g Fett, 889 g Wasser.

Größe des täglichen Stoffumsatzes

(nach den vorhergehenden Tabellen)

es werden umgesetzt	vom Gesamtkohlenstoff	vom Gesamtstickstoff	von den Ausscheidungen treffen auf		
	des Körpers		Harn	Kot	Atmung
	%	%	%	%	%
in der Ruhe	2,1	1,1	42	4	54
bei der Arbeit	2,6	1,1	33	2	65
im Hunger	(1,6)	(0,6)	43	—	57

Weitere Angaben über die tägliche Nahrungsmenge Erwachsener

a) für verschiedene Berufsarten

	Eiweiß	Fett	Kohlen- hydrate	(Roh-) Kalorien	N-haltige N- freien Nähr- stoffen = 1 :	Untersucher
36 j. Arbeiter, Dienstmann	133	95	422	3214	4,8	J. Forster ¹⁾
40 j. „ Schreiner	131	68	494	3242	5,1	(München)
junger Arzt	127	89	362	2890	4,6	„
do.	134	102	292	2764	4,1	„
kräftiger 60 jähr. Mann	116	68	345	2571	4,4	„
37 j. Arzt	135	140	250	—	—	Chr. Jürgensen ²⁾
dessen 35 j. Frau	95	105	220	—	—	(Kopenhagen)
Normalration eines Er- wachsenen	119	51	530	—	—	Playfair ³⁾
Mann bei mittlerer Arbeit	130	40	550	3200	5,0	Moleschott ⁴⁾
do.	120	35	540	3090	5,1	M. P. Wolff ⁵⁾
Branknecht bei ange- strengtester Arbeit	190	73	599	3993	4,1	J. v. Liebig
englischer Preislechter	288	88	93	—	—	Playfair ³⁾
abgemagerte Individuen bei Bettruhe	40-50	15-20	70	—	—	G. Klemperer ⁶⁾
Erwachsener von 70 kg bei mäßiger Arbeit	100	—	—	—	—	Munk ⁷⁾
arbeitende Mädchen (14-18 J.; 45 kg Gew.)	100	75	400	—	—	Prausnitz ⁸⁾
mittlerer schwedischer Arbeiter (für 70 kg)	134	79,4	485	3322 (mit 22 g Alkohol 3466)	5,1	Hultgren u. Landergrén ⁹⁾

1) Zeitschrift für Biologie IX 1873 p. 381, bei Voit, l. p. 399 c.

2) Zeitschrift für Biologie XXII 1886 p. 489.

3) Medical Times and Gazette 1865 Vol. I p. 460 u. 461.

4) l. p. 378 c. p. 223.

5) Die Ernährung der arbeitenden Klassen 1885.

6) Zeitschrift für klinische Medizin 16. Bd. 1889 p. 605.

7) Virchow's Archiv 132 Bd. 1893 p. 152. — Archiv für die gesammte Physiologie 58. Bd. 1894 p. 407 u. 61. Bd. 1895 p. 612 ff.

8) Archiv für Hygiene 15 Bd. 1892 p. 394.

9) Untersuchungen über die Ernährung schwedischer Arbeiter bei frei gewählter Kost. Stockholm 1891.

	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate	(Roh-) Kalorien	N-haltige: N-freien Nährstoffen = 1	Untersucher
Zimmerleute, Böttcher Schlosser in Bayern (11 Personen)	122	34	570	—	—	
Arzt in Berlin (76 kg)	112	92	340	2757	5,1	F. Hirschfeld ¹⁾
wohlhabende Frau (71 kg)	89	84	262	2259	5,3	"
Arbeiter	98	69	490	3075	6,8	"
Eigenversuche (746 Tage)	70—80	117	213	2367	—	R. O. Neumann ²⁾
Mittel aus 307 Versuchen pro Kopf und Tag der Bevölkerung einer Stadt	109,7	—	—	—	—	"
	88	56	342	2281	5,4	Rubner

Erwachsener von 70 kg:

a) Ruhe u. ganz mäßige Arbeit	{ 100 85	{ 50 46	{ 400 380	{ 2548 2358	{ 5,3	J. König ³⁾
b) mittlere Arbeit	{ 120 102	{ 60 55,2	{ 500 475	{ 3141 2735	{ 5,4	"
c) schwere "	{ 140 119	{ 100 92	{ 450 427,5	{ 3407 3041	{ 5,0	"

					Kalorien in Form von Protein:Fett: Kohlenhydrat		
a) d. p. 1 kg	{ 1,4 1,2	{ 0,7 0,6	{ 5,7 5,4	{ 36,1 33,0	" 100	96	337
b)	{ 1,7 1,5	{ 0,9 0,8	{ 7,0 6,7	{ 44,6 41,5	" 100	102	340
c)	{ 2,0 1,7	{ 1,4 1,3	{ 6,5 6,2	{ 48,7 45,1	" 100	135	270

b) für Soldaten

Für den (bayrischen) Soldaten ist gefordert (g)⁴⁾:

	Protein	Fett	Kohlenhydrate	Kalorien	Nährstoffverhältnis 1:	Fleisch mit Knochen u. Fett	reines Fleisch	Brot
in der Garnison	120	56	500	3100	5,3	230	191	750
im Manöver	135	80	500	3396	5,2	258	214	750
im Feld	145	100	500	3630	5,1	281	233	750

Es wurde gefunden⁵⁾ (Voit, Artmann, Hildesheim, Playfair, Studemund [s. o.]):

Soldat im Frieden	113	47	500	2938	5,3
" " Felde	138	72	497	3325	4,9

1) Nahrungsmittel und Ernährung des Gesunden und Kranken 1900 p. 134 — auch zitiert bei König, II p. 388. — Es sind die (Roh-)Kalorienwerte bei König mitgeteilt, welche von den Hirschfeld'schen etwas abweichen.

2) Archiv für Hygiene 45. Bd. 1902 p. 75—77. — Von den 307 aus der Literatur gesammelten Versuchen waren 181 unter dem Voit'schen Satz von 118, ihr Mittel 80,2 g Eiweiß, bei den übrigen 41,1% betrug das Mittel 151,3 g.

3) l. c. II p. 394. Die größeren Zahlen bedeuten die Rohnährstoffe gegenüber den ausnutzbaren; bei den Kalorien die kleineren die reinen Kalorien.

4) Ernährung des Soldaten im Frieden und im Kriege. Bericht der über die Ernährungsfrage des Soldaten niedergesetzten Spezial-Commission. (München 1880.

5) Von König II, 395 berechnete Mittelwerte.

Einzelheiten für verschiedene Armeen bei Meinert¹⁾.

Nach F. Hirschfeld²⁾ sind von 98 g Eiweiß der täglichen Soldatenkost nur 71,75 g verdauulich wegen der schlechten Ausnützung des Kommißbrotes.

c) für das Greisenalter

(vgl. den 60jährigen p. 405 u. u. p. 408)

	Protein	Fett	Kohlenhydrate	Kalorien	Nährstoffverhältnis	
alte Pfründnerinnen (München)	67	38,2	265,9	1745	5,4	J. Forster ³⁾
do. mit Zulage von Bier und Käse	79,1	48,6	265,1	1895	4,9	"
Pfründner	91,5	45,2	331,6	2189	4,8	
Pfründnerin (Berlin)	80	49	266	1906	4,8	Lothar Meyer ⁴⁾ (Berlin)
81 j. Tagelöhnerin (Wien)	(11,325 N)	40,8	138,1	1226	v. Limbeck ⁵⁾	—

d) für Krankenhäuser (nach König)⁶⁾

	Protein	Fett	Kohlenhydrate	Kalorien	Nährstoffverhältnis 1
I Kostform (ganze Kost)	92 g	78	280	2234	5,0
II (³ / ₄)	70	55	210	1689	4,9
III (¹ / ₂)	45	35	140	1103	3,5
IV (¹ / ₄)	20	18	70	544	5,7
zum Frühstück, Suppe, oder Milch mit Semmel	7	15	40	332	11,1

e) für Gefangene

Mittelwerte ⁷⁾	107	26	550	2959	5,7
für Gefängnis	109	34	574	3139	7,0
" Zuchthaus (Arbeitende) (O. W. G. Richter) ⁷⁾	127	29	639	3439	5,6

Menge der Nahrungsstoffe und Energie für leichte und mittlere Arbeit (Rubner)⁸⁾

Körpergewicht (kg)	Kraftwechsel (Kalorien)		Eiweiß g		Fett g		Kohlenhydrate g	
	leicht	mittel	l.	m.	l.	m.	l.	m.
80	2864	3372	134	128	49	61	356	556
70	3631	3064	123	118	46	56	327	500
60	2368	3792	111	106	41	50	294	461
50	2102	2472	90	96	37	44	262	409
40	1810	2129	84	81	32	38	225	344

1) Armee und Volksernährung Bd. I 1880 p. 286. — Zitiert bei König II, 396.

2) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung, Jahrgang 1903 p. 381 [Berliner physiolog. Gesellschaft 23. Jan. 1903]. Ausführlicher in: Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege 35. Bd. 1903 p. 597.

3) l. p. 405 c. p. 401 — bei Voit l. p. 399 c. p. 186.

4) Virchow's Archiv 84. Bd. 1881 p. 162.

5) Zeitschrift für klinische Medizin 26. Bd. 1894 p. 449. — 6 tåg. Versuchsreihe.

6) l. p. 384 c. p. 411 u. 407.

7) Zitiert ibid. p. 407, wo die Einzelheiten aus verschiedenen (deutschen) Gefängnissen und Zuchthäusern.

8) l. p. 403 c. p. 153. Berechnung nach dem Voit'schen Normalsatze (vgl. bei 70 kg) unter Zugrundelegung der Körperoberfläche.

Für Körperarbeit (beim Bergwandern) erforderliche Nahrungszulage¹⁾

Art der Arbeitsleistung	Verbrauch	zur Deckung erforderlich		
	an Energie Kal.	Eiweiß g	Fett (oder) g	Kohlenhydrat g
Horizontalmarsch 20 km	900	281	103	250
Ersteigung einer Höhe von 1000 m auf gutem Wege von 25 % Steigung in mittlerer Höhenlage	717	224	82	199
dieselbe Leistung auf Schnee- feldern in 3500—4500 m Höhe	1095	342	126	304
Abstieg von 1000 m Höhe (s. o.)	176	55	20	49

ein 70 kg schwerer Mann
braucht im Gebirge bei
mäßiger Körperarbeit

3500 d. h. 48,5—67,6 als Grenzwerte pro kg u. Tag
p. Tag

Stickstoffbilanz und Wärmebildung im Greisenalter (Kövesi)²⁾

Mittelwerte

Versuchsperson	Dauer der Versuchs- reihen (Tage)	eingeführter Stick- stoff	Stickstoff im Harn g	Stickstoff im Kot g	Summe beider g	Stickstoff- bilanz	Wärme- Einheiten d. Nahrung pro 1 kg
Alter: 76 Jahre	5	12,349	10,35	0,206	10,561	+ 1,788	30
Gewicht: 45 kg	12	10,603	8,419	0,534	8,953	+ 1,65	30
	5	10,588	8,078	0,673	8,751	+ 1,837	25
Alter: 78 Jahre	7	6,567	7,52	0,421	7,941	— 1,37	21
Gewicht: 61 kg	9	6,572	5,546	0,539	6,085	+ 0,48	26
	9	10,588	7,018	0,441	7,459	+ 3,12	20

Stoffwechsel in den Tropen (Eijkman)³⁾

	Gewicht kg	Eiweiß g	Fett	Kohlen- hydrate	Alkohol g	Wärmewert Kalorien
Europäer	65,4	99,6	83,8	264,2	28,5	2470
Malaien	49,6	73,3	30,2	471,1	—	2512

Von 100 Kalorien kommen auf

	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate
Europäer	15,4	31,3	53,3
Malaien	9,3	9,9	80,8

1) Bei Zuntz, Loewy, Müller, Caspari, l. p. 229 c. p. 483. — Der Energieverbrauch für die Verdauungsarbeit ist in Abzug gebracht.

2) Centralblatt für innere Medizin 1901 p. 123—126.

3) Virchow's Archiv 133. Bd. 1893 p. 111, 112.

Tagesbedarf an Stickstoff und Kohlenstoff, berechnet für einzelne Nahrungsmittel (Voit)

Es müßten verzehrt werden (s. a. p. 403):

	für 18,3 g Stickstoff		Ordnungszahl beim Stickstoff	für 328 g Kohlenstoff
1) Käse	272	1) Speck	11	450
2) Erbsen	520	2) Mais	6	801
3) fettarmes Fleisch	538	3) Weizenmehl	4	824
4) Weizenmehl	796	4) Reis	8	896
5) 18 Eier	905	5) Erbsen	2	919
6) Mais	989	6) Käse	1	1160
7) Schwarzbrot	1430	7) Schwarzbrot	7	1346
8) Reis	1868	8) 43 Eier	5	2231
9) Milch	2905	9) fettarmes Fleisch	3	2620
10) Kartoffeln	4575	10) Kartoffeln	10	3124
11) Speck	4796	11) Milch	9	4652
12) Weißkohl	7625	12) Weißkohl	12	9318
13) weiße Rüben	8714	13) weiße Rüben	13	10650
14) Bier	17000	14) Bier	14	13160

100 g Fett entsprechen im Nährwert 175 g Kohlenhydrate.

Verteilung der Nährstoffe und Nahrungsmenge auf die einzelnen Mahlzeiten

a) Erwachsene bei mittlerer Arbeit

Durchschnittswerte nach König¹⁾

	in Prozenten des Tagesbedarfs				absolut (g) bei mittlerem Kostmaß nach Voit (p. 403)			
	Protein	Fett	Kohlen- hydrate	Kalorien	Protein	Fett	Kohlen- hydrate	Kalorien
morgens	20,4	19,2	26,1	23,9	23,8	10,7	130,5	764
mittags	40,0	47,4	32,2	36,5	47,2	26,5	161,0	1149
Zwischenzeit (Vesper usw.)	11,6	10,4	11,8	11,2	13,7	5,8	59,0	364
abends	28,0	23,0	29,9	28,4	33,3	13,0	149,5	897
Summe	100	100	100	100	118,0	56,0	500,0	3174

1) l. c. II p. 412 berechnet nach Voit, J. Forster, Hultgren u. Lander-gren, Uffelman.

b) Kinder vom 2.—17. Jahr (Camerer¹⁾)

Versuchsperson	Alter (Jahre)	Frühstück %	vormittags 10 ^h %	Mittagessen %	nachmittags 4 ^h	Nachtessen %
Mädchen	2 ¹ / ₂	13,1	5,6	26,4	21,7	21,3
dasselbe	3 ¹ / ₂	18	5	32	21	24
"	5	22,4	5,1	26,2	21,0	25,4
Mädchen	3 ¹ / ₄	17,7	5,6	32,4	23,4	20,7
dasselbe	5	22	6	32	19	21
"	7	22,4	3,9	26,1	21,4	26,2
"	10	18	4	33	24	20
Knabe	5 ¹ / ₄	16,6	7,0	35,5	16,4	23,1
derselbe	7	19	5	36	13	27
"	9	18,3	2,1	33,3	15,2	31,1
"	12 ¹ / ₂	12	5	31	24	27
Mädchen	9	17,1	3,4	39,4	16,4	23,8
dasselbe	11	17	4	36	19	24
"	12 ¹ / ₂	17,4	3,2	33,0	18,4	27,9
"	15	18	1	32	21	28
Mädchen	11	16,7	5,2	41,0	14,6	22,0
dasselbe	13	17	2	34	19	25
"	14 ¹ / ₂	18,3	3,1	29,5	18,9	30,2
"	17	18	2	29	24	26

Eisen, Magnesia, Arsenik, Phosphorsäure der Nahrung

Die täglich aufzunehmende Eisenmenge beträgt

im Mittel (Soldat) 0,078 g Boussingault²⁾

Galeerensträfling 0,059 " "

englischer Arbeiter 0,91 " "

0,006—0,011 Stockman³⁾.

Tagesbedarf an Magnesia (MgO) = 0,75 g (Renvall)⁴⁾

Die Zufuhr an Arsenik berechnen Gauthier und Clausmann⁵⁾

(für Paris) zu $\frac{1}{21000}$ mg im Tag und 7,66 mg im Jahr.

Mit den Haaren verliert der Mensch im Jahr 0,021 mg Arsenik, den Rest mit den übrigen epithelialen Gebilden.

Die tägliche Phosphorsäurezufuhr wird angenommen für den Erwachsenen zu 3 g (Kolisch u. v. Stejskal)⁶⁾, zu c. 3,4 g = 0,06 g pro kg (Ehrström)⁷⁾.

1) Zeitschrift f. Biologie XVI 1880 p. 34, XVIII p. 234, XX p. 578, XXIV 1888 p. 155.

2) Comptes rendus de l'académie des sciences, t. LXXIV 1872 p. 1353, wo auch Angaben über Eisengehalt des Körpers und verschiedener Nahrungsmittel.

3) l. p. 308 c. 4) Skandinavisches Archiv für Physiologie 16. Bd. 1904 p. 94.

5) Le Bulletin médical 1904 Nr. 57 (Fortschritte der Medizin 1904 p. 1053).

6) Zeitschrift für klinische Medizin 27. Bd. 1895 p. 446.

7) Skandinavisches Archiv für Physiologie. 14. Bd. 1903 p. 82.

Vergleich des Nährwerts von Fett, Eiweiß und Kohlenhydraten (Rubner)¹⁾

100 Teile Fett sind isodynam d. h. gleichwertig für die Ernährung mit:

	direkt gefunden	kalorimetrisch bestimmt ²⁾
Eiweiß	211	201
Syntonin ³⁾	225	213
Stärke	232 (260 O. Kellner) ⁴⁾	221
Rohrzucker	234	231
wasserfreier Traubenzucker	256	243
wasserhaltiger „	282	271

100 g Fett sind im Mittel isodynam mit 240 Teilen Kohlenhydraten.

Nach Voit können sich aus dem Eiweiß bei einem Zerfall in sich selbst 51,4 % Fett abspalten.

Beispiel einer Tagesration (Voit)

	Eiweiß	Fett	Kohlenhydrate
750 g Brot = 470 g Roggenmehl ⁵⁾	62	—	331
212 „ Fleisch	42	23	—
33 „ Fett zum Kochen	—	33	—
200 „ Reis oder entsprechend Gemüse	15	—	154
Summe	119	56	485

Ausnützung einiger animalischer Nahrungsmittel (Rubner)⁶⁾

es kommen im Kot zum Vorschein bei verschiedenen männlichen Versuchspersonen:	Rinderbraten		Milch ⁷⁾			Käse mit Milch			21 hart- gesottene Eier	Milch	
	frisch 884 g trocken 366,8	frisch 738 g trocken 306,4	bei 2030 g	bei 3075 g	bei 4100 g	200 g Käse + 2291 Milch	218 g Käse + 2050 Milch	517 g Käse + 2209 Milch		1500—1700 Uffelmann ⁸⁾	3000 Prausnitz ⁹⁾
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Trockensubstanz	4,7	5,6	8,4	10,2	9,4	6,0	6,8	11,3	5,2	9,0	9,0
Stickstoff	2,5	2,8	7,0	7,7	12,0	3,7	2,9	4,9	2,9	—	11,2
Fett	21,1	17,2	7,1	5,6	4,6	2,7	7,7	11,9	5,0	—	—
Asche	15,0	14,5	46,8	48,2	44,5	26,1	30,7	45,6	18,4	47,7	37,1
organische Substanz	—	—	5,4	—	—	4,6	—	—	—	6,9	6,9

Eisen 0,0099—0,0115 g (H. v. Hoesslin)¹⁰⁾

1) Zeitschrift für Biologie XIX 1883 p. 384.

2) Die Bestimmungen nach Danilewsky, Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XIX 1881 p. 465 u. 486, und C. v. Rechenberg, Über die Verbrennungswärme organischer Verbindungen. Leipziger Dissertation [philosophische Fakultät] 1880.

3) Zeitschrift für Biologie XXII 1886 p. 52. 4) Zeitschrift für physiologische Chemie XII. Bd. 1888 p. 114. 5) s. a. p. 389.

6) Über die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmkanal des Menschen. Münchener Dissertation 1880. 7) Über die Ausnützung der Milch durch den Säugling und das Kind s. p. 415 ff. 8) Archiv für die gesammte Physiologie 29. Bd. 1882 p. 354.

9) Zeitschrift für Biologie 25. Bd. 1889 p. 539. 10) Zeitschrift für Biologie 18. Bd. 1882 p. 637. Kot von 2 Rubner'schen Milchversuchen.

	für 7—11 j.	4 ³ / ₄ —8 monatl. Kinder ¹⁾
Verlust des Kaseinstickstoffs	6,06 ‰	6,45 ‰
„ „ Kaseinphosphors		
„ (Knöpfungsmacher) ¹⁾	4,12 „	4,92 „

Verwertung der Milch beim Erwachsenen (Rubner)²⁾

Zufuhr an Milch	Kalorien	Harn	Kot	Summe	Harn	Kot	Summe
					‰	‰	‰
2500	1741,9	90,3	88,1	178,5	5,13	5,07	10,2
3000	1871,8	104,5	194,5	399,1	5,58	10,39	15,97

Der physiologische Nutzeffekt nach Abzug von 10,2 beträgt 5,067 Kal. pro 1 g Trockensubstanz.

Ausnützung einiger vegetabilischer Nahrungsmittel

	pro Tag verzehrt samt der Zutat (Fett)						im Kot ausgeschieden				
	g frisch	Trocken- substanz	Stickstoff	Fett	Kohlen- hydrate	Asche	Trocken- substanz	Stickstoff	Fett	Kohlen- hydrate	Asche
weißes Weizenbrot ³⁾ (Semmel)	—	439	8,8	—	—	10,0	5,6	19,9	—	—	30,2
do. (Weißbrot) ⁴⁾	500	421	7,6	—	391	9,9	5,2	25,7	—	1,4	25,4
do. „	860	779	13,0	—	670	17,2	3,7	18,7	—	0,8	17,3
Roggenbrot ³⁾	—	438	10,5	—	—	18,1	10,1	22,2	—	—	30,5
grobes Roggenbrot ⁴⁾	1360	765	13,3	—	659	19,3	15,0	32,0	—	10,9	36,0
norddeutscher Pumpernickel ³⁾	—	423	9,4	—	—	8,2	19,3	42,3	—	—	96,3
Spätzeln ⁴⁾ (dasselbe Mehl wie oben das Weißbrot)	—	743	11,9	—	558	25,4	4,9	20,5	—	1,6	20,9
Makkaroni	645	626	10,9	72,2	462	21,8	4,3	17,1	5,7	1,2	24,1
do. mit Kleber	695	664	22,6	73,4	418	32,0	5,7	11,2	7,0	2,3	22,2
Mais (Polenta)	—	738	14,6	48,6	563	26,8	6,7	19,2	17,5	3,2	30,0
Reis (Risotto)	—	638	8,9	74,1	493	23,8	4,1	20,4	7,1	0,9	15,0
Erbsenbrei	—	521	20,4	—	357	30,1	9,1	17,5	—	3,6	32,5
do. (übermäßige Portion)	—	960	32,7	—	588	44,8	14,5	27,8	—	7,0	38,9
Weizenkleber ⁴⁾	200	(trocken)	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—
Kartoffeln	3078	968	11,4	143,8	718	64,0	9,4	32,2	3,7	7,6	15,8
gelbe Rüben ⁴⁾	2566	352	6,5	47,3	282	41,2	20,7	39,0	6,4	18,2	33,8
Wirsing ⁴⁾	3831	493	13,2	87,8	247,0	73,3	14,9	18,5	6,1	15,4	19,3
Kuchen	821	758	1,36	157,8	585	—	3,3	—	1,8	1,9	—

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 52. Bd. 1900 p. 552.

2) Zeitschrift für Biologie 36. Bd. 1898 p. 75.

3) Gustav Meyer, Zeitschrift für Biologie VII 1871 p. 21 ff.

4) Diese und die meisten folgenden Bestimmungen von Rubner (l. p. 411 Anm. 6 c.). Die den Wirsing und die gelben Rüben betreffenden von Breuer; die für den Weizenkleber von Constantinidi (Zeitschrift für Biologie 23. Bd. p. 433), auch Münchener Dissertation 1887. Die Zahlen sind abgerundet.

Ausnützung des Fetts (Rubner)¹⁾

aufgenommen	g	% Fett im Kot	Fett resorbiert (g)
Speck	99	17,4	82
Speck	195	7,9	180
Butter	214	2,7	208
Speck und Butter	351	12,7	306

Ausnützung der Nahrung im Hochgebirge

wurde „ausnahmslos erheblich verschlechtert“ gefunden (Zuntz, Loewy, Müller Caspari)²⁾.

Stoffwechsel beim Kind**Häufigkeit und Dauer der Mahlzeiten beim Säugling**

Am 1. Lebenstag saugen 44 % aller Neugeborenen von Erstgebärenden
und 10 „ der „ „ Mehrgebärenden
gar nicht

„ 2. „ saugen sie 6 mal

„ 3.4.5. „ „ 8 „

„ 6.—11. „ „ 9 „ (G. Krüger)³⁾.

Es ergaben sich als Mittelwerte:

C. Deneke⁴⁾

1. Tag	2,1 mal	6. Tag	6,8 mal
2. „	5,7 „	7. „	6,3 „
3. „	6,2 „	8. „	6,8 „
4. „	6,7 „	9. „	6,7 „
5. „	7,0 „		

Dauer der Einzelmahlzeit 6—35 Minuten.

Ahlfeld⁵⁾**Camerer⁶⁾**

1. Monat	—	3.—7. Woche	6,4 (5—8)
2. „	5—6 Mahlzeiten	10.—22. „	5,4 (4—8)
bis zur 40. Woche	4—5 „		

Dauer 15—35 Minuten.

1) l. p. 411 Anmerkung 6 c.

2) l. p. 408 c. p. 224. Genauerer p. 212 ff., Tabellen I—IX.

3) Archiv für Gynaekologie VII 1875 p. 59. — Entbindungsinstitut zu Dresden.

4) ibid. XV 1880 p. 281, auch Jenenser Dissertation (Leipzig) 1880: Über die Ernährung des Säuglings während der ersten neun Tage. — Entbindungsanstalt zu Jena.

5) Über Ernährung des Säuglings an der Mutterbrust 1878.

6) l. p. 53 c. p. 23. 7 bzw. 5 Kinder.

Hähner¹⁾

1. Monat	6,3—7,1	Mahlzeiten
2. "	5,0—5,7	"
3. u. 4. "	4,4—5,2	"
5. "	4,3—5,0	"
6. u. 7. "	4,4—5,7	"

Dauer 10—35 Minuten, meist annähernd 20.

Die Zahl der Mahlzeiten findet man nach J. St. Kahn²⁾ mit der Formel: $11 - \sqrt{\text{Alter des Kinds in Wochen.}}$

Vom Säugling aufgenommene Milchmengen für das erste Halbjahr

a) 24stündige Menge (g)

Alter des Kinds	G. Krüger	Bouchaud	Bartsch ³⁾	Bouchut ⁴⁾	Snitkin ⁵⁾	Camerere ⁶⁾	Deneke	Hillebrand ⁷⁾		Reer ⁸⁾
								Erst-	Mehr-	
								gebärende		
1 Tag	12—15	28	20	30		17	44	4	6	4
2 Tage	96	212	162	150		91	135	78	129	50
3 "	192	450		450		193	192	183	238	177
4 "	234	402		550		309	266	199	324	315
5 "	363		500			352	352	236	344	456
6 "	441					391	365	299	324	549
7 "	501					467	383	303	361	552
8 "	518	530	630—750		2. Woche	480 (Mitte)	411	274	365	567
9 "	621					508 (Ende)	425	362	384	562
10 "	648				490—539			384	415	603
11 "	705									577
12 "										595
13 "										590
14 "						520	3,2			600
15 "										595
16 "										613
17 "										599
18 "										641
19 "										660
20 "					590—649					671
(18—21) "						534				654
25 "										
30—38 "		606		630	690—759					
4 Wochen	Mitte					600	3,7			
7 "						770	4,4			
10 "						800	5,0			
13 "						830	5,6			
17 "						850	6,1			
20 "(Ende)"						890	6,6			

- 1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XV 1880 p. 23.
- 2) The Boston medical and surgical Journal 1904 Nr. 11.
- 3) Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten V 1861 p. 123.
- 4) Gazette des hôpitaux 1874 p. 617.

(Anmerkungen 5—8 siehe nächste Seite.)

b) Menge der Einzelmahlzeit

(Durchschnittswerte in g)

Lebens- tag	Camerer ⁴⁾	Deneke	Lorch ¹⁾	Tag	Camerer	Deneke	Lorch	Tag	Camerer ²⁾
1	10	19	5,7	6	54	55	—	18—21	100
2	18,3	23	14,8	7	—	60	39,8	31—33	97
3	35	31	24,1	8	—	61	45,9	46—69	108
4	37	40	34,6	9	—	65	51,7	105—113	134
5	58	51	34,2	9—12	71	—	58	161—163	109
								(211—245	207)
								(Kuhmilch	
								u. gemischte	
								Kost)	

**Täglich aufgenommene Milchmenge und ihr Nährwert
im 1. Lebensjahr (König)³⁾**

— nach Camerer⁴⁾, Rubner und Heubner⁵⁾, Pröscher⁶⁾,
Johannessen und Wang⁷⁾ u. a.) —

Angenommen ist:

	Wasser	Protein	Fett	Milchzucker	Salze	Protein	Fett	Kohlen- hydrate
Frauenmilch	87,58	2,01	3,74	6,37	0,30 %	95,5	97,0	99,0
Kuhmilch	87,52	3,35	3,55	4,88	0,70 "	94,0	95,0	98,0

Zur vorigen Seite. 5) Jahresbericht des Petersburger Findelhauses von 1874. Im Auszug in Österreich. Jahrbüchern der Pädiatrik VII 1876 — s. a. Reitz, l. p. 195 Anmerkung 1 c. p. 40. — S. rechnet für den 1. Lebenstag $\frac{1}{100}$ des Körpergewichts an Milch in der einzelnen Mahlzeit. Bis zum Schluß des 1. Monats nimmt die Quantität täglich um 1 g für jede Mahlzeit zu. Er setzt 10—11 Mahlzeiten pro Tag.

6) Zeitschrift für Biologie 39. Bd. 1899 p. 45 u. 33. Bd. 1896 p. 528. — 17 Fälle aus Privathäusern: 2 von Ahlfeld (l. c.), 4 Camerer, 4 Hähner (l. c. u. Jahrbuch für Kinderheilkunde 21. Bd.), 3 Feer (Jahrbuch 42. Bd.), 1 Laure (Thèse de Paris 1889), 2 Emil Pfeiffer (Jahrbuch für Kinderheilkunde 20. Bd.), 1 Weigelin (Württ. medic. Corresp.-Blatt 1890), Hähner & Pfeiffer (Festschrift zu E. Henoch's 70. Geburtstage, herausgegeben von A. Baginsky 1890 p. 99).

7) Archiv f. Gynaekologie XXV 1885 p. 453, auch Bonner Dissertation 1885: Untersuchungen über die Milchzufuhr und über die Jodkaliumausscheidung des Säuglings.

8) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 56. Bd. 1902 p. 430. 10 Fälle. Durchschnittsgewicht am 1. Tag 3528 g, am 7. 3404, am 14. 3580, am 21. 3840 g.

1) Über Kinderwägungen zur Bestimmung des Nährwerths von Frauenmilch, Kuhmilch . . . Erlanger Dissertation 1878 p. 25. Die Kinder wurden 8 mal im Tag (alle 3 Stunden) angelegt.

2) Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 388.

3) l. p. 384 c. c. p. 375.

4) l. p. 53 c. und Zeitschrift für Biologie 39. Bd. p. 37.

5) ibid. 36. Bd. 1898 p. 1.

6) Zeitschrift für physiologische Chemie. XXIV. Bd. 1898 p. 285.

7) ibid. p. 482.

Alter	Körper- gewicht g	tägliche Milchmenge g	in der täglichen Milchmenge			Kalorien überhaupt		Kalorien für 1 m ² Oberfläche		für 1 kg Gewicht („Energie- quotient“)	
			Protein g	Fett g	Kohlen- hydrate g	rohe	reine	roh	rein	roh	rein
1 Tag	3000	20	0,4	0,7	1,2	13,2	12,9	530	518	4,4	4,3
1 Woche	3020	350	7,0	13,1	22,3	244,8	238,6	979	954	81 [59] ¹⁾	79
2 Wochen	3040	400	8,0	14,9	25,5	279,2	272,1	1108	1080	91 [100]	89
3 „	3250	480	9,6	17,9	30,6	335,3	326,7	1290	1250	103	100
4 „	3450	550	11,1	20,6	35,0	385,7	375,4	1430	1390	111 [106]	108
5 [7W.]	3800	600	12,1	22,4	38,2	419,6	408,9	1440	1407	110 [114]	107
10 „	4850	800	16,1	29,9	50,9	559,5	545,2	1645	1600	115 [104]	112
14 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[96]	—
17 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[91]	—
20 „	6000	900	18,1	33,7	57,3	630,1	614,0	1600	1555	105 [85]	102
30 „	7300	1000	20,1	37,4	63,7	699,8	681,9	1555	1515	96	93
		Kuhmilch									
40 „	8800	1300	44,1	45,5	63,4	889,9	855,1	1745	1680	101	98
52 „	9850	1500	50,8	52,5	73,2	1026,5	984,7	1866	1790	104	101

Eine Zusammenstellung und Berechnung nach verschiedenen Untersuchern für reine Milchnahrung und für Nahrungsgemische gibt P. Sommerfeld²⁾, Sammelberichte über Milch- und Säuglingsnahrung O. Hauser³⁾.

Hierher Tabelle Seite 417.

Weitere Angaben über den Bedarf an Nährstoffen bei Kindern

(vgl. p. 417)

	Eiweiß	Fett	Kohlen- hydrate	Stickstoff- haltige zu den stickstofffreien Stoffen wie 1:	Beobachter
	(g)				
4—5 monatl. Kind (kondensierte Milch)	21	18	98	6,1	Forster ⁴⁾
1 J. 2 Mon. altes Mädchen	31	21,4	126	4,4	Camerer ⁵⁾
1½ jährl. Kind (gemischte Nahrung)	36	27	150	5,4	Forster
6—10 jährl. Kinder	69	21	210	3,6	Hildesheim
6—15 jährl. „ (Münchener Waisen- haus)	79	35	251	4,0	Voit ⁶⁾
do. (Frankfurter Waisen- haus)	62	25	300	5,5	„
bis zu 15 Jahren	75	20	250	3,8	Simler ⁷⁾

1) Mittlere Energiequotienten, berechnet nach eigenen und anderen, zusammen 21 im Privathause beobachteten Fällen, von Beuthner, Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung, 56. Bd. 1902 p. 471, 458. Liter Frauenmilch zu 650, Kuhmilch zu 670, 5% Mehlabkochung und 30 g Milchzucker im Liter zu 320 Kalorien gerechnet.

2) Die chemische und kalorimetrische Zusammensetzung der Säuglingsnahrung 1902 (26 Tabellen).

3) Fortschritte der Medicin XIX 1901 p. 191 (für 1897—1899), XXI 1903 p. 769 (für 1900—1902).

4) l. p. 405 c.

5) Zeitschrift für Biologie 29. Bd. 1892 p. 229. Wasser betrug 1191 g.

6) l. p. 399 c. p. 125.

7) Versuch einer Ernährungsbilanz der Schweizer Bevölkerung 1872 p. 6 [Sonderdruck aus „Zeitschrift für schweizerische Statistik“].

Nahrungsmenge überhaupt und pro 1 kg vom 2.—24. Lebensjahre a) nach Camerer¹⁾

Alter (Jahre)	Körper- gewicht (kg)	Gesamt- zufuhr g	in der täglichen Nahrung				auf 1 kg Körpergewicht			(Roh-) Kalorien pro kg (pro 1 m ² s. p. 372)	unausgenutzt im Kot ausgeschieden			
			Wasser g	Protein g	Fett g	Kohlen- hydrate g	Protein g	Fett g	Kohlen- hydrate g		Trocken- substanz o/o	Stickstoff o/o	Fett o/o	
Mädchen														
2—4	12.7	(1183)	957	46	39	117	3.6	3.2	80	5	12	6		
5—7	16.6	(1402)	1120	50	30	182	3.0	1.9	70	6	14	8		
8—10	22.3	1638	1315	60	30	221	2.7	1.4	60	5	12	10		
11—14	31.9	1723	1322	68	44	270	2.1	1.4	51	4	11	10		
15—18	41.0	1612	1273	60	35	219	1.5	0.9	33	4	10	9		
21—24	44.5	1990	1586	67	71	242	1.5	1.6	40	4	13	6		
Knaben														
5—6	18.0	1517	1200	64	46	197	3.6	2.8	77	8	18	—		
7—10	24.0	1699	1333	67	32	251	2.8	1.3	61	6	15	9		
11—14	34.0	1909	1510	86	34	262	2.5	1.0	47	5	16	14		
15—16	52.8	2314	1810	102	73	287	1.9	1.4	40	4	9	8		
17—18	59.4	2378	1850	100	83	302	1.7	1.4	38	4	8	5		

b) berechnet von König²⁾ pro 1 kg

nach Forster, Camerer, S. Hasse, Uffelmann u. a.

beide Geschlechter	Rohnährstoffe		verdauliche Nährstoffe		Kalorien der Rohkalorien		Verhältnis der Rohkalorien : N-freien Nährstoffen = 1 :						
	—	—	—	—	rohe	reine Protein Fett	Kohlen- hydrate	N-haltige Nährstoffe					
1 1/2—6	—	3.5	3.0	10.0	3.2	2.8	9.7	85	80	100	165	237	5.0
6—12	—	2.5	2.0	9.0	2.2	1.8	8.6	67	62	100	150	297	5.6
12—18	—	1.8	1.4	6.0	1.5	1.3	5.7	46	42	100	150	276	5.3

(vgl. Tabelle p. 416)

27

1) 1. 53 c. p. 60 [Tabelle nach König, welche in den () Werten etwas abweicht] und Zeitschrift für Biologie 39. Bd. 1899 p. 37.
2) 1. p. 384 c. p. 385. — Die Tabellen von Forster (Zeitschrift für Biologie IX), Sophie Hasse (ibid. XVIII), Uffelmann (Hygiene des Kindes), Anna Schabanowa (1. p. 304 c.), auch mitgeteilt bei Camerer 1. p. 53 c. p. 64 ff.

Tagesbilanz für einen (9 wöchentlichen) Säugling
nach Camerer¹⁾

I Durchschnittsbilanz eines freilebenden Kindes. Gewicht 5 kg, tägl. Anwuchs 25 g, Muttermilch 800 g. Urin 520, Kot 20 g				II 9 Wochen alter Knabe im Respirationsapparat. Beobachtung von Rubner und Heubner ²⁾ , Gewicht 5,22—5,25 kg, tägl. Anwuchs 8 g Organsubstanz, tägl. Abgabe 3 g Fett, Muttermilch 613 g, Urin 325 g, Kot 38 g					
Einnahmen				I	Ausgaben				
Nahrung	Sauerstoff durch Atmung	Anwuchs	bleibt für Ausscheidung		Urin (u. Schweiß)	Kot	gasförm. Ausscheidungen CO ² H ² O	gesamte Ausscheidung	
45,4		3,9	41,5	C	0,9	2,2	38,4 —	41,5	
6,8		0,6	6,2	H	0,2	0,3	— 5,7	6,2	
1,3		0,5	0,8	N	0,6	0,2	— —	0,8	
37,1	113,9	1,3	149,7	O	0,8	0,9	102,4 45,6	149,7	
1,4		0,7	0,7	Asche	0,5	0,2	— —	0,7	
708,0		18	690,0	Wasser	517,0	16,2	— 156,8	690,0	
800	113,9	25	888,9	Summe	520,0	20,0	140,8 208,1	888,9	
				II					
34,4	—	0	34,4	C	0,6	1,9	31,9 —	34,4	
5,2	—	0	5,2	H	0,2	0,2	— 4,8	5,2	
1,0	—	0,3	0,7	N	0,5	0,2	— —	0,7	
28,4	96,2	0,2	124,4	O	0,6	0,6	85,0 38,2	124,4	
1,3	—	0,2	1,1	Asche	0,8	0,3	— —	1,1	
542,7	—	4,3	538,4	Wasser	322,0	35,0	— 181,4	538,4	
613	96,2	5,0	704,2	Summe	324,7	38,2	116,9 224,4	704,2	

Kind I

520	Zufuhr an Rohkalorien
40	ab für Kot, Hautabrieb usw.
50	„ „ Zuwachs
—	hinzu Überschuß von verbranntem Körperfett über angesetzte Organsubstanz
430	Nutzkalorien
0,90	respirator. Quotient $\left(\frac{\text{CO}^2}{\text{O}}\right)$
235	Verlust durch Perspiratio insensibilis
(= 348,9—113,9)	

Kind II

370	Bilanzen
50	für das
—	2.—24. Jahr
	bei
	Camerer ³⁾
10	
350	
0,88	
245	
(= 341,3—96,2)	

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 56. Bd. 1902 p. 544
(auch Zeitschrift für Biologie 39. Bd. p. 54 mit etwas anderen Werten).

2) l. p. 415 c. 19 tägige Versuchsreihe.

3) l. p. 53 c. p. 78—80.

Tagesbilanz eines Knaben von 5½ Monaten (Heubner)¹⁾

a) Respiration und Perspiration

	Anfangs- gewicht (g)	End- gewicht (g)	Ausgabe von CO ² (g)	Ausgabe von H ² O (g)	Wasser pro Stunde	
					vergast	flüssig
1. Versuchstag	9760	9510	279,8	640	15,215	12,5 [schreit u. schwitzt viel]
2. "	9510	9740	219,9	519,6	15,655	6,0
3. "	9740	9730	228,1	478,6	17,94	2,0
4. "	9730	9760	231,1	382,1	11,72	4,2
5. "	9760	9500	218,1	322,6	7,54	5,9

b) tägliche Wasserbildung (g)

	Wasser der Milch	Oxydations- wasser d. Trocken- substanz	Summe der Ein- nahmen	Harn	Kot	Tran- spiration und Respiration	Summe der Aus- gaben	Diffe- renz
Mittel des 2.—4. Tags	1125	89	1214	616	40	460	1116	+ 98

c) Kohlenstoffbilanz

	C-Einnahme	C-Ausgabe	Differenz
1. Tag	68,2	80,36	— 11,56
2. "	63,3	64,39	— 1,09
3. "	61,4	66,39	— 5,0
4. "	66,5	66,81	— 0,31

24 stündige Stickstoff-Ein- und Ausfuhr in verschiedenen Lebensaltern (Camerer)²⁾

Mädchen

	2.—4. Jahr	5.—7.	8.—10.	11.—14.	15.—18.	21.—24. J.
N der Nahrung	7,4	8,0	9,6	10,9	9,6	10,7
N in Urin und Kot	7,4	8,2	9,5	10,3	10,5	10,7
Differenz	0	— 0,2	+ 0,1	+ 0,7	— 0,9	0

Knaben

	5. u. 6. J.	7.—10.	11.—14.	15.—16.	17.—18. J.
N der Nahrung	10,2	10,7	13,8	16,3	16,0
N im Urin und Kot	9,7	11,1	13,0	15,5	15,4
Differenz	+ 0,5	— 0,4	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,6

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 61. Bd. 1905 p. 433, 436, 435.

2) l. p. 53 c. p. 78 aus: l. l. p. 313 c. c. XVI p. 26, 27, 33 u. 35, XVIII p. 223, 232—235, XX p. 569, 573, 577 (unten), 579, XXIV p. 145, 155, 157.

Ausnützung der Milch durch ältere Kinder (Camerer)¹⁾

Die Nahrung bestand beim 1. Kind in 1750 cm³ Milch und 250 cm³ Kaffee, bei den beiden anderen in Milch nach Belieben und 125 cm³ Kaffee.

	tägliche Milchezufuhr					Milchkot				auf 100 Teile eingeführter Nahrung kommen entsprechende Kotausfuhren		
	Menge (cm ³)	feste Stoffe	Stickstoff	Fette	Zucker	Menge		Stickstoff	Fette	feste Stoffe	Stickstoff	Fette
						frisch	trocken					
fast 8 jähr. Mädchen	2000	—	—	—	—	195	—	—	—	—	—	—
10 j. Mädchen (24,3 kg schwer)	2039	239	11,3	53,7	97,6	70	10,3	0,38	1,60	4,4	3,4	2,8
12 j. Mädchen (26,3 kg)	1915	224	10,59	57,4	91,3	67,5	15,9	0,58	1,50	7,1	5,5	2,8

Relative Wachstumszahlen des Kinds bis zum 6. Jahr²⁾

Die Ziffern bedeuten den Zuwachs gegenüber der vorherigen Periode, diese = 1 gesetzt

Ende des 1. Monats	0,167	Ende des 8. Monats	0,052	Ende des 1. Jahrs	1,95
" " 2. "	0,224	" " 9. "	0,058	" " 2. "	0,27
" " 3. "	0,141	" " 10. "	0,023	" " 3. "	0,17
" " 4. "	0,124	" " 11. "	0,043	" " 4. "	0,10
" " 5. "	0,084	" " 12. "	0,039	" " 5. "	0,14
" " 6. "	0,068	" " 13. "	0,058		
" " 7. "	0,066				

Vergleich der Zufuhren mit den Ausscheidungen und dem Massenwachstum im ersten Lebensjahr (Camerer)³⁾

Lebenstage	Art der Nahrung	Auf 1000 g Nahrung kommen				1 g Zuwachs erfordert Muttermilch
		Zuwachs	Faeces	Harn	Perspiratio insensibilis	
1—3	Muttermilch	—	—	—	—	—
4	"	98	7	600	303	10
5	"	98	7	600	303	10
6	"	98	7	600	303	10
9—12	"	46	7	680	267	21,5
18—21	"	59	7	699	235	17,6
31—33	"	51	7	714	228	19,7
46, 67—69	"	37	7	715	241	27
105—113	"	24	7	686	283	40,9
161—163	"	23,6	7	608	361	42,0
211—245	Kuhmilch und gemischte Kost	11,1	40	652	297	89,3
357—359		6	66	630	298	176

1) Zeitschrift für Biologie XVI 1880 p. 493. Ausnützung der Milch durch erwachsene s. p. 411 u. 412.

2) Die Tabelle berechnet nach p. 26 (Brustkinder) und Camerer, l. p. 27 Anm. 3 c. p. 421. Knaben und Mädchen zusammen.

3) Von Vierordt l. p. 27 c. p. 417 zusammengestellt nach Camerer, Zeitschrift für Biologie XIV 1878 p. 383.

Der Tagesbedarf an Kalk für den Säugling ist 0,32 g, die Chlornatriumaufnahme pro 1 Liter Frauenmilch 0,79 (Voit)¹⁾.

Vergleich der Nahrungsmenge bei Brust- und Kuhmilchnahrung (Uffelman n)²⁾

A. Brustnahrung			B. Künstliche Ernährung mit Kuhmilch		
8tägiges Kind (3500 g schwer)			25tägiges Kind (3600 g schwer)		
eingeführt	absolut	pro 1 kg Körpergewicht	absolut	pro 1 kg Körpergewicht	
insgesamt	415,0	118,57	710,0	197,0	
Eiweiß	9,54	2,72	15,07	4,13	
Fett	13,11	3,75	12,42	3,45	
Kohlenhydrate	19,71	5,63	19,95	5,54	
Salze	0,83	0,23	1,98	0,55	
100tägiges Kind (6200 g schwer)			100tägiges Kind (6150 g schwer)		
insgesamt	830,0	133,87	1100,0	178,00	
Eiweiß	19,08	3,07	32,8	5,33	
Fett	28,24	4,52	26,3	4,28	
Kohlenhydrate	39,42	6,35	36,0	5,85	
Salze	1,66	0,26	4,3	0,69	
210tägiges Kind (8000 g schwer)			240tägiges Kind (8200 g schwer)		
insgesamt	975,0	121,9	1500,0	182,0	
Eiweiß	22,4	2,80	64,5	8,00	
Fett	33,1	4,14	54,0	6,58	
Kohlenhydrate	46,3	5,78	75,0	9,14	
Salze	1,95	0,24	9,0	1,09	

Entwicklung bei Brust- und künstlicher Nahrung

a) nach Russow³⁾

Gruppe I umfaßt Kinder mit mittlerem Körpergewicht und darüber

„ II solche unter dem Mittelgewicht.

	Gewicht (g)					Körperlänge (cm)		
	15 Tage	3 Mon.	6 Mon.	9 Mon.	12 Mon.	15 Tage	6 Mon.	12 Mon.
I. a) Brustnahrung	3564	5701	7072	8401	9930	51	67	73
b) do., daneben Kuhmilch u. Amylacea	3525	5310	6317	7916	8480	49	64	69
II. a) Brustnahrung	3027	4225	5775	6490	7910	49	59	69
b) do. mit Kuhmilch u. Amylacea	2928	4143	5598	5932	6823	43	55	63
c) bloß Kuhmilch und Amylacea	2900	4089	4744	5254	6128			
Im ersten Lebensjahr	I Jahr	4 Jahr	8 Jahr			I Jahr	4 Jahr	8 Jahr
a) Brustnahrung	9930	14212	20704			73	93	116
b) künstliche Nahrung	7436	12044	18368			66	87	113

1) s. Hermann's Handb. d. Physiologie VI 2 p. 378 u. 364.

2) Handbuch der öffentlichen und privaten Hygiene des Kindes 1881. Die Berechnung geschah auf Grund der vorhandenen Analysen.

3) l. p. 7 c. p. 104, 112, 113, 121, 130.

b) mittleres tägliches Wachstum (g) nach Camerer¹⁾
(vgl. Tabelle p. 26)

Alter (Wochen)	Frauen- milch	künstliche Ernährung	Alter	Frauen- milch	künstliche Ernährung
Geburt bis Ende der 1. Woche	— 3,6	— 21,9	21.—24. Woche	19,0	24,2
2. Woche	22,7	10,0	25.—28. "	16,0	13,7
3. u. 4. "	30,6	22,1	29.—32. "	13,6	15,9
5.—8. "	29,4	21,9	33.—36. "	15,6	14,1
9.—12. "	26,0	21,4	37.—40. "	9,8	7,3
13.—16. "	24,2	22,5	41.—44. "	12,5	13,1
17.—20. "	20,1	24,6	45.—48. "	11,3	7,8
			46.—52. "	12,0	11,2

Fr. Gaus²⁾ findet den „Nährquotient“ d. h. den im Gewichtszuwachs zum Ausdruck kommenden (Gewichts-)Teil der Nahrung, bei Brustkindern bis zum 10. Tage im Durchschnitt = c. 10 %, der physiologische Nährquotient beträgt 27,36 %.

Vergleich der Entwicklung ärmerer und wohlhabender Kinder

a) nach Bowditch³⁾

Alter Jahre	Knaben		Mädchen	
	Übergewicht der wohl- habenden (g)	Verhältnis, die ärmeren = 1000:	Übergewicht der wohl- habenden (g)	Verhältnis, die ärmeren = 1000:
5—6	100	1005	480	1027
6—7	200	1009	460	1024
7—8	380	1017	340	1016
8—9	440	1018	444	1018
9—10	300	1011	920	1036
10—11	500	1017	810	1028
11—12	970	1031	1120	1036
12—13	2040	1059	1210	1034
13—14	2350	1062	—	—

b) nach Pagliani⁴⁾

(wohlhabende Mädchen und ärmere Knaben) — vgl. p. 24, 25, 99)

Alter	Gewicht (kg)			Körperhöhe (cm)		
	Knaben (absolut)	Differenz (kg) zugunsten der Mädchen	Verhältnis, wenn die ärmeren = 100	Knaben	Differenz zugunsten der Mädchen	Verhältnis, wenn die ärmeren = 100
10	24,51	2,77	111	126,3	4,3	103
11	26,18	2,29	108	128,1	5,4	104
12	28,38	3,42	112	132,1	7,3	105
13	31,75	5,82	118	137,5	8,9	106
14	33,06	9,90	130	140,0	12,1	108
15	39,96	6,24	116	148,6	5,5	104
16	41,47	4,27	110	151,2	4,1	103
17	43,20	5,26	112	151,4	2,6	102
18	44,55	3,05	106	154,3	0,7	100
19	46,05	—	—	156	—1	99

1) l. p. 27 Anm. 3 c. p. 413. Geburtsgewicht über 2750. Knaben und Mädchen zusammengekommen, 119 bzw. 84 Fälle.

2) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 55. Bd. 1902 p. 155.

3) l. p. 11 c.

4) l. p. 24 c. p. 91. — 250 Knaben, 400 Mädchen.

Stoffwechsel des hungernden Menschen (Luciani)¹⁾

(Versuche an Succi)

	Gewicht (kg) Harnmenge (cm ³)	Stickstoff des Harns (g)	Chlor des Harns (g)	Schwefelsäure des Harns (g)	Phosphorsäure (P ₂ O ₅) des Harns (g)	Säuregrad des Harns (g Oxalsäure)	Atmungs- frequenz pro 90 Minuten	Atmungsgröße cm ³	Kohlensäure	Sauerstoff	Quotient CO ₂ O
									pro kg u. Stunde		
us gen sten	62,4 kg 1690 cm ³ Harnmenge	16,230 13,806	6,322 1,350	2,295	1,930	0,765			Sauerstoff (Versuch an Cetti s. p. 424) ²⁾		
	[Wasser- zufuhr während der ersten 10 Tage im Mittel 577,7 cm ³]	11,026	0,539	2,199	2,051	1,292			3.—6. Tag 4,65 cm³ pr. Kilo u. Min. 9.—11. " 4,73 " " " " "		
	584 cm ³	13,857 12,801	1,155 0,848	2,288 2,183	2,090 2,120	1,342 1,028			Steigerung des O-verbrauchs durch mäßige Arbeit (Versuch an Breithaupt) ²⁾		
	Kreatinin 0,8011 g	12,835 12,120	0,817 0,840	2,093 1,814	2,394 2,150	1,326 1,232			Steigerung mittlere pro kgm Minuten- arbeit kgm		
	425 cm ³ Urin	8,427	0,800	1,680	1,865	0,870			normal 0,006 304		
	56,7 kg mittl. Harn- menge in den ersten 10 Tagen 536,9 cm ³	7,782	0,736	1,497	1,601	0,773			1. Hungertag 0,222 361		
	Kreatinin 0,7159 g	6,754	0,550	1,309	1,360	0,705			4. Hungertag 0,173 293		
	350 cm ³		0,513	1,277	1,246	0,687			1. Eßtag 0,079 274		
	370 cm ³								starke Mahl- zeit u. Bier- genuß 0,280 316		
	Kreatinin 0,4029 g	7,880	0,332	1,387	1,420	0,655					
	410 cm ³	7,162	0,405	1,311	1,012	0,874					
		3,509 (?)	0,230	0,906	0,363	0,525	604	260,52	g 0,4331	g 0,4070	0,7737
		5,336	0,199	1,020	0,996	0,672	536	260,24	0,2818	0,2515	0,8029
		5,142	0,137	0,862	1,029	0,525	563	263,94	0,1713	0,2462	0,5056
		5,504	0,113	0,791	1,077	0,628					
		6,160	0,130	0,988	1,218	0,679					
		5,456	0,258	0,653	1,005	0,521	468	321,98	0,1093	0,1352	0,5872
		5,036	0,298	0,660	0,953	0,655					
		4,385	0,311	0,742	0,875	0,560	492	299,51	0,3135	0,4137	0,6765
		3,880	0,234	0,653	0,747	0,545					
		3,202	0,216	0,594	0,718	0,489	496	—	—	—	—
		4,756	0,219	0,884	1,049	0,379					
		5,557	0,235	1,058	0,790	0,739	484	306,07	0,4173	0,3980	0,7623
		6,042	0,204	0,842	0,592	0,352					
		5,061	0,118	0,590	0,783	0,479	484	398,99	0,3536	0,3196	0,8047
		5,368	0,139	0,510	0,861	0,374					
		5,599	0,239	0,584	0,945	0,506	471	299,32	0,3625	0,4098	0,6432
		4,080	0,428	0,436	0,789	0,367					
		6,620	0,688	0,719	1,019	0,357	567	390,35	0,4911	0,5817	0,6138
ach ten	340 cm ³		6,379				511	311,21	0,3259	0,3514	0,6855
						Mittel:					

Physiologia del digiuno 1889, übersetzt von W. O. Fränkel: das Hungern 1890 p. 59, 139, 146, 153, 165, 185. Versuchsperson c. 40 Jahre alt, 165 cm gross. Analysen von Pons, Ari und Baldi.

. Anmerkung 6 auf der nächsten Seite.

Harnstoff und Urinstickstoff des Hungernden(Paton und Stockman)¹⁾

(Versuche an A. Jacques, 47 Jahre alt, von 62 kg auf 51,7 abnehmend)

	Harnstoff (g)	Stickstoff (g)	Die Normaleiweißzersetzung bei vorgeschrit- tener Inanition bestimmt Klemperer ²⁾ auf 3—5 g Stickstoff. — Für Hungertage fand J. Ranke ³⁾ bei 71 1/4 kg Gewicht 9,01 g Stickstoff des Urins, 180,85 Kohlenstoff von Lunge und Haut (4 von Urin). — Der am zweiten Hungertag ausge- schiedene Stickstoff betrug bei 71,6 kg Gewicht 13,7 g = einer Zersetzung von c. 90 g Eiweiß (Prausnitz) ⁴⁾ .
1—5 Tag	25,7	11,99	
6—10 "	11,6	5,4	
11—15 "	10,9	5,1	
16—20 "	9,3	4,3	
21—24 "	9,2	4,29	
25—30 "	7,3	3,4	

Bei 40 tägigem Fasten nahm Tanner von 71,6 auf 60,0 kg ab⁵⁾ (vgl. p. 404)
Succi⁶⁾ in 10 Tagen 6,35 = 11,14 %

Breithaupt in 6 Tagen	3,62 = 6 %
u. zwar Eiweiß	424 g pro Hungertag 71 g
Fett	971 " 162 "
Salze	33 " 5,5 "
Wasser	2342 " 390 "

Blutkörperchen, Hämoglobin, Perspiration beim HungerndenVersuche an Succi, an Cetti⁶⁾ und an Breithaupt⁶⁾ (s. o.)

Hungertag	Versuchs- person	rote Blutkörperchen pro 1 mm ³	Hämoglobin (n. Fleischl)	Perspira- tion cm ³	Harn
<i>vor dem Hungern</i>	Cetti	5720000	115—118	600—650	1000
" "	Breithaupt	4953200	107	—	—
1. " "	Succi	4526000	85	—	—
3.	Breithaupt	5184000	114	—	—
4.	Cetti	5285000	—	—	—
5.	"	—	—	beide gleich	—
9. 10.	"	6830000 rote 4200 weiße weiß : rot = 1 : 1626	85—90	900	600
<i>am 2. Tag nach dem Fasten</i>	"	656000 rote 12300 weiße weiß : rot 1 : 533	—	Breithaupt in 6 Tagen (g) 7637	7643
14 Tage "nach" dem 10 tägigen Fasten	Breithaupt	4812000 rot, 70000 weiß	114	u. zw. 3348 CO ² 4289 H ² O	—
2 Tage später	Cetti	5720000 5730000	110	—	—
29. Hungertag	"	weiß : rot = 1 : 720	—	—	—
	Succi	4805000	77	—	—

Weitere Einzelheiten, namentlich bez. des Stoffwechsels, a. a. O.; auch bei
v. Noorden⁷⁾.

1) Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XVI 1890 p. 121.

2) l. p. 405 c. 3) l. p. 336 Anm. 5 c. p. 264.

4) Münchener medicinische Wochenschrift 38. Jahrgang 1891 p. 319, Mittel aus
9 20—35 j. Individuen. 2 tägige Hungerversuche.

5) British medical Journal Vol. II for 1880 p. 171.

6) Virchow's Archiv, Supplementheft zum 131. Band 1893: C. Lehmann,
Friedr. Müller, J. Munk, H. Senator, N. Zuntz, Untersuchungen an zwei
hungernden Menschen p. 194, 95 ff., 217; im Auszug [für Succi] Berliner klinische
Wochenschrift 24. Jahrgang 1887 p. 425.

7) Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels, 2. Aufl. I. Bd. 1906 p. 480 ff.

Gewicht der Organe beim verhungerten Tier (Voit)¹⁾

Bei einem vorher mit Fleisch gefütterten Kater wurde nach 13 tägigem Hungern gefunden ein Gesamtverlust von 1017 g, welche sich verteilen:

	absolut	% der frischen Organe	nach Chossat ²⁾
Fettgewebe	267	97	93,3
Milz	6	67	71,4
Leber	49	54	52,0
Hoden	1	40	40,0
Muskeln	429	31	42,3
Blut	37	27	75,0
Nieren	7	20	31,9
Haut (und Haare)	89	21	33,3
Lunge	3	18	22,2
Darm	21	18	42,4 (39,7 Magen)
Pankreas	1	17	64,1
Knochen	55	14	16,7
Hirn und Rückenmark	—	3	1,9
Herz	1	3	44,8
Augen	—	—	10,0
		Gesamtgewicht	40,0

Bei Kaninchen findet Raum³⁾ für je 5 % Gewichtsabnahme eine mittlere Zunahme der Färbekraft des Bluts um c. 2 Teilstriche der Fleischl'schen Skala.

Muskelphysiologie**Mittlere % Zusammensetzung des Tier- und Menschenmuskels⁴⁾**

	Tier	Mensch
feste Stoffe	21,7—25,5 %	} s. p. 377—380
Wasser	74,5—78,3	
organische Stoffe	20,8—24,5	
unorganische „	0,9—1	p. 379 u. 380 (hauptsächlich Kaliumphosphat)
geronnenes Eiweiß, Sarkolem	14,5—16,7	
Kalialbuminat	2,85—3,01	
Kreatin	0,2	0,2820—0,316 ⁵⁾
Sarcin	0,02	
Xanthin und Hypoxanthin	0,02	
inosinsaurer Baryt	0,01	
Taurin	0,7 (Pferd)	
Inosit	0,003	

1) Zeitschrift für Biologie II 1866 p. 351. Die Gewichtsbestimmungen der Organe bei Beginn des Hungerns wurden an einem gleich schweren ebenso gefütterten Kontrolltier ausgeführt.

2) Recherches expérimentales sur l'inanition 1843 p. 92. Mittel aus Untersuchungen von 10 Taubenpaaren.

3) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 28. Bd. 1891 p. 73.

4) Tabelle bei Beaunis, l. p. 238 c. nach K. B. Hofmann.

5) F. Hofmann bei Voit, Zeitschrift für Biologie IV 1868 p. 82.

	Tier	Mensch
Glykogen	0,41—0,5; Neugeborener	1,31 (Cramer) ¹⁾
Milchsäure	0,04—0,07	
Phosphorsäure	0,34—0,48	
Phosphor (<i>J. Katz</i>) ²⁾ insgesamt	0,137—0,253	0,20
aus Phosphaten	0,011—0,206	0,14
„ Lecithin	0,013—0,048	0,038
„ Nukleinen	0,009—0,32	0,02
		nach Katz ³⁾
		Tier Mensch
Kali	0,3—0,39	0,24—0,46 0,32
Natron	0,04—0,041	0,03—0,15 0,079
Kalk	0,016—0,018	0,002—0,039 0,007
Magnesia	0,04—0,043	0,018—0,037 0,021
Chlorkalium	0,004—0,01	(0,032—0,08 0,070) Chlor
Eisenoxyd (vgl. p. 383)	0,003—0,01	0,004—0,025 0,015
Schwefel		0,013—0,29 0.

Bei 10 19 Tage—12 Monate alten (kranken) Kindern ermittelte Sommerfeld⁴⁾ in den Muskeln 76,01—81,53 % Wasser, 1,03—1,16 Asche, 2,75—3,9 Stickstoff.

Blutgehalt der Muskeln (s. p. 194)

Chauveau und Kaufmann⁵⁾ fanden beim Pferd die einen *Musc. levator proprius labii superioris* pro Minute durchströmende Blutmenge in der Ruhe zu 17,5 %, in der Tätigkeit zu 85 % des Muskelgewichts.

Elastizität und Kohäsion der Muskeln der Menschen

Muskel	Ge- schlecht	Alter (Jahre)	spezif. Gew. (vgl. p. 56)	Elastizitäts- Koeffizient in kg	Kohäsion in kg pro 1 mm ²	Beobachter
Sehne des Plantaris	} w. }	41	—	—	2,264	Valentin ⁵⁾
Sartorius			—	—	0,1296	
do.	m.	1	1,071	1,271	0,070	G. Wertheim ⁶⁾
„	w.	21	1,049	0,857	0,040	„
„	m.	30	1,058	0,352	0,026	„
„	m.	74	1,045	0,261	0,017	„
Armbeuger am Lebenden	m.	—	—	0,069	—	Mansvelt ⁷⁾

Eine einzelne menschliche Muskelfaser verlängert sich durch 1 mg um etwa 1 % (Mansvelt).

quergestreifter Muskel, Zugfestigkeit = 0,090

Triepel⁸⁾

1) l. p. 307 c.

2) Archiv für die gesammte Physiologie 63. Bd. 1896 p. 82. Säugetier-, Hühner-, Fisch- und Froschmuskel. — Menschenmuskel. 3) l. p. 382 c. p. 257.

4) Comptes rendus de l'Académie des sciences. t. CIV 1887 p. 1356.

5) l. p. 172 c. p. 791 (vgl. p. 246.) 6) l. p. 246 c.

7) Over de elasticiteit der spieren. Utrechter Dissertation 1863. — Hieraus obiger Wert berechnet von Hermann, dessen Handbuch der Physiologie I 1 p. 13.

8) l. p. 246 c. p. 105.

Wärmeleitung und spezifische Wärme des Muskels

(Adamkiewicz)

Leitung 0,0431, d. h. 2 mal kleiner als bei Wasser
 1542 mal " " " Kupfer
 13 mal größer " " Luft.
 Spezifische Wärme 0,7692
 (vgl. p. 375) 0,825 (Rosenthal)¹⁾ — kalorimetrisch be-
 stimmt.

Reizung des Muskels

Die Zuckung beginnt 0,01 Sekunde nach der Reizung (Helmholtz)²⁾
 — „Stadium der latenten Reizung“.

Für den suspendierten Froschmuskel gibt Durig³⁾ bei aufsteigenden Öffnungs-
 induktionsschlägen 0,00315—0,00382 Sek. an, unter Umständen weniger als 0,003 bis
 herab zu 0,0024 Sek.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung (in der nega-
 tiven Phase) am lebenden (menschlichen) Muskel

10—13 m p. Sekunde (Hermann)⁴⁾.

Leitungswiderstand (galvanischer):

$\frac{1}{4}$ von dem des Nerven (Matteucci)⁵⁾
 $\frac{1}{1,0} - \frac{1}{2,4}$ " " " " (Eckhard)⁶⁾
 (im eben getöteten Kaninchen) 3 Millionen mal so groß wie bei Quecksilber
 (J. Ranke)⁷⁾
 115 Millionen mal so groß wie bei Kupfer (J. Ranke)
 ungefähres Mittel { Längswiderstand: $2\frac{1}{3}$ Millionen mal so groß wie bei Quecksilber
 (Hermann)⁸⁾
 Querwiderstand: 15 Millionen mal so groß wie bei Kupfer (Hermann)

Betrag der Verkürzung einiger Armmuskeln (E. Fick)⁹⁾

	mm		mm
Coracobrachialis	76	Teres major, erste Portion	112
Biceps, caput longum	40	" " zweite "	116
Triceps, " "	68		

1) Monatsberichte der Berliner Akademie 1878 p. 306.

2) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 1850 p. 276
1852 p. 199.3) Archiv für die gesammte Physiologie 87. Bd. 1901 p. 92. p. 57 eine Zu-
sammenstellung früherer Angaben.

4) Archiv für die gesammte Physiologie XVI 1878 p. 410.

5) Traité des phénomènes électro-physiologiques 1844 p. 49.

6) Beiträge zur Anatomie und Physiologie I Bd. (1. Heft 1855) p. 55.

7) l. p. 336 Anm. 5 c. p. 46.

8) Archiv für die gesammte Physiologie V 1871 p. 223.

9) Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.
N. F., XI. Bd. 1878 p. 349.

Muskelkrafta) pro cm² (berechnet)

	kg	Beobachter
Wadenmuskeln	1,087	Ed. Weber ¹⁾
"	4	Knorz ²⁾ , Henke ³⁾
"	9—10	Koster ⁴⁾
"	6,24	L. Hermann ⁵⁾
"	7	Castex ⁶⁾
Fußstrecker (Tibialis anterior) etc.	5,9	Knorz, Henke
Unterschenkelbeuger	7,78	S. Haughton ⁷⁾
Armbeuger	6,67	"
" rechts	8,991	Knorz, Henke
" links	7,38	" "
" im Mittel	8,178	" "
" rechts und links	7,4	Koster

b) für Muskeln (des Fußgelenks) (R. Fick)⁸⁾

(berechnete größte Arbeitsleistung)

Streckung des Gelenks	Musculus soleus	3,26 kgm
	gastrocnemius	2,83 "
	flexor hallucis longus	0,22 "
	peroneus longus	0,12 "
Beugung	tibialis anterior	0,87 "
Pronation	peroneus longus	0,28 "
	" brevis	0,19 "
Supination	soleus	1,02 "
	gastrocnemius	0,71 "
	tibialis posterior	0,34 "
	usw.	

Als obere mit Aufbietung aller Kräfte erreichbare Grenze gibt B. Lewy⁹⁾ eine Stundenarbeit von 5000 mkg für 1 kg Beinmuskulatur an, 2548—3600 mkg für die Stundenarbeit der willkürlichen Muskulatur.

Über mögliche Kontraktionsgrößen menschlicher Muskeln, sowie über Beispiele von Muskelmomenten und die Bestimmung der auf ein arthrodisches resp. Gewerb-Gelenk wirkenden Muskelkomponenten s. bei A. d. Fick, in Hermann's Handbuch der Physiologie I 1 p. 288, 305 und 309.

1) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III, 2. Abtheilung 1846 p. 86.

2) Ein Beitrag zur Bestimmung der absoluten Muskelkraft. Marburger Dissertation 1865.

3) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe XXIV 1865 p. 247, XXXIII 1868 p. 148.

4) Nederlandsch Archief voor Genees- en Natuurkunde III 1867 p. 31.

5) Archiv für die gesammte Physiologie 73. Bd. 1898 p. 429.

6) Archives de physiologie et pathologie générales. 1901 p. 349—362, 375—383.

7) Proceedings of the Royal Society of London XVI 1867 p. 19. — Principles of animal mechanics 2. Edit. 1873 p. 63.

8) Festschrift für A. v. Kölliker . . . von dem anatom. Institut der Universität Würzburg. Leipzig 1892 p. 83. 9) l. p. 249 c. p. 338.

Umfang der Extremitätenmuskulatur bei Knaben vom 9.—14. Lebensjahr (K o t e l m a n n)¹⁾

(Mittelwerte in cm)

Alter (Jahre)	Oberarm		Beugestellung		Unterschenkel		Beugestellung	
	Strecklage	jährliche absolute Zunahme	Strecklage	jährliche Zunahme	Muskula- tur der Wade	jährl. Zu- nahme	Wade	jährliche Zunahme
9	16,89	—	18,43	—	24,65	—	26,38	—
10	17,41	0,52	18,87	0,44	25,42	0,77	27,26	0,88
11	17,93	0,52	19,61	0,74	26,23	0,81	28,00	0,74
12	18,53	0,60	20,34	0,73	27,08	0,85	29,14	1,14
13	18,94	0,41	20,82	0,48	27,65	0,57	29,62	0,48
14	20,08	1,14	22,24	1,42	29,30	1,65	31,45	1,83
15	25,04	—	28,32	—	34,00	—	36,94	—

Vgl. auch p. 16, 17, 31, 101.

Durchschnittliche jährliche Zunahme des Umfangs der Extremitäten bei Mädchen von 3—14 Jahren (W a s s i l j e w)²⁾

		Muskeln	
		ruhend	kontrahiert
rechter Oberarm	}	0,70 cm	0,71 cm
linker „			
rechter Unterarm	}	0,54 cm	0,58 cm
linker „			

Mittlere Lendenstärke (Q u e t e l e t)³⁾

Es ist das größte mit beiden Händen vom Boden aufzuhebende Gewicht (kg) gemeint. Die Hubhöhe ist nicht angegeben. — Für 30. und 40.—60. Jahr dynamometrische Werte³⁾.

Alter in Jahren	männlich	weiblich	Differenz	Verhältnis des weiblichen zum männlichen Geschlecht wie 1 :
5	21	—	—	—
6	24	—	—	—
7	29	—	—	—
8	35	25	10	1,4
9	41	28	13	1,4
10	45	31	14	1,4
11	48	35	13	1,4
12	52	39	13	1,4
13	63	43	20	1,5
14	71	47	24	1,5
15	80	51	29	1,6
16	95	57	38	1,7
17	110	63	47	1,7
18	118	67	51	1,8

1) l. p. 11 c.

2) Zitiert bei Reitz, l. p. 195, Anm. 1 c. p. 56.

3) l. p. 5 c. p. 360. Die Zahlen stellen das Mittel aus 2 im Jahre 1835 und in der Zeit danach berechneten Versuchsreihen dar. — Vom 30. Jahr ab (mit Ausnahme der für das 35. Jahr) sind sie ergänzt aus Quetelet's Physique sociale II 1869 p. 111.

Alter in Jahren	männlich	weiblich	Differenz	Verhältnis des weiblichen zum männlichen Geschlecht wie 1 :
19	125	71	54	1,8
20	132	74	58	1,8
21	138	76	62	1,8
22	143	78	65	1,8
23	147	80	67	1,9
25	153	82	70	1,9
27	154	83	71	1,9
30 ¹⁾	154	—	—	—
35 ¹⁾	154	83	71	1,9
40	122	—	—	—
50	101	59	42	1,71
60	93	—	—	—

Druckkraft der Hände (Quetelet)²⁾

gemessen mit Regnier'schem Dynamometer (kg)

Alter in Jahren	männlich							weiblich							nach Grigorescu ²⁾	
	I (1835)			II (nach 1835)			Mittel für beide Hände	I			II			Mittel für beide Hände		
	beide Hände	rechts	links	beide Hände	rechts	links		beide Hände	rechts	links	beide Hände	rechts	links			
6	10,3	4,0	2,0	8,5			9,4									—
7	14,0	7,0	4,0													12,21
8	17,0	7,7	4,6	18,0	7,0	6,0	17,5	11,8	3,6	2,8						13,97
9	20,0	8,5	5,0					15,5	4,7	4,0						16,52
10	26,0	9,8	8,4	23,1	10,7	9,7	24,5	16,2	5,6	4,8	19,0	9,0	6,0	17,6		19,97
11	29,2	10,7	9,2					19,5	8,2	6,7						20,58
12	33,6	13,9	11,7	28,9	13,2	12,0	31,3	23,0	10,1	7,0	22,0	9,4	7,9	22,5		20,97
13	39,8	16,6	15,0					26,7	11,0	8,1						22,13
14	47,9	21,4	18,8	34,1	16,2	12,0	41,0	33,4	13,6	11,3	30,0	12,0	11,0	31,7		27,21
15	57,1	27,8	22,6					35,6	15,0	14,1						33,04
16	63,9	32,3	26,8	49,1	24,4	22,0	56,5	37,7	17,3	16,6	36,0	16,3	13,6	36,9		Differenz der Mittel ¹⁾
17	71,0	36,2	31,9					40,9	20,7	18,2						24,2
18	79,2	38,6	35,0	57,0	27,2	24,9	68,1	43,6	20,7	19,0	44,1	20,9	18,6	43,9		28,1
19	79,4	35,4	35,0	66,9	29,7	25,7	73,1	44,9	21,6	19,7	45,1	21,9	19,3	45,0		32,0
20	84,3	39,3	37,2	72,8	33,6	31,0	78,6	45,2	22,0	19,4	48,0	21,4	21,0	46,6		32,6
21 ²⁾	86,4	43,0	38,0					47,0	23,5	20,5						
23	87,5	43,6	39,0	78,7	37,6	36,3	83,1	48,5	24,0	21,0	52,4	24,9	22,6	50,5		
25 ²⁾	88,7	44,1	40,0					50,0	24,5	21,6						
27,5	88,9	44,4	40,6	77,2	35,4	34,5	83,1	—	—	—	52,6	25,6	23,1			
30	89,0	44,7	41,3													
35	88,0	43,0	39,8	83,7	38,9	39,3	85,8									
40	87,0	41,2	38,3													
50	74,0	36,4	33,0					47,0	23,2	20,0						
60	56,0	30,5	26,0													

Die Leistung von Marinerekruten fand H. Rey⁴⁾ für die rechte Hand bei 10—20jährigen = 31,54 kg, bei 20—30jährigen = 41,25 kg.

1) Vgl. Anmerkung 3 der vorigen Seite.

2) Anthropométrie p. 364; 21., 25., 30., 40.—60. Jahr ergänzt nach Physique sociale II p. 115. — Das Dynamometer, das eigentlich hinzugerechnet werden sollte, wog 1 kg.

3) Comptes rendus de la société de Biologie 1891 p. 547. In jeder Altersstufe 100 Individuen.

4) Annales d'hygiène publique et de médecine légale. II^e série, t. XLI 1874 p. 86. 350 Individuen. Mathieu'sches Dynamometer.

Mittlere „Muskelkraft“ (kg) von 10—19j. Knaben und Mädchen (Pagliani)¹⁾

(Regnier'sches Dynamometer)

Alter (Jahre)	Knaben	Mädchen	Differenz	Ver- hältnis 1 :
10	66,85	36,4	30,1	0,55
11	68,5	38,4	30,1	0,56
12	79,0	52,4	26,6	0,66
13	95,0	58,4	36,6	0,62
14	105,0	68,6	36,4	0,65
15	118,5	69,1	49,36	0,58
16	121,0	69,2	51,78	0,57
17	136,0	70,0	66,0	0,52
18	142,0	66,0	76,0	0,46
19	150,0	—	—	—

Es ist nicht ersichtlich, was unter „Muskelkraft“ zu verstehen ist (Quetelet's Lendenstärke?).

Druck- und Zugkraft von Knaben (Kotelmann)

(Mittelwerte gemessen mit Collin'schem Dynamometer)

Alter in Jahren	Druckkraft beider Hände	Zugkraft beider Arme	Druckkraft der Schenkel	Verhältnis der	
				Druckkraft : Zugkraft für die Arme	Druckkraft der Hände zu der der Schenkel
				wie 1000 :	
9	20,88	11,01	25,84	527	1237
10	21,39	13,00	26,29	607	1229
11	23,33	14,22	27,09	609	1161
12	25,51	16,13	27,51	632	1078
13	26,74	18,05	29,54	675	1104
14	31,10	19,73	34,36	634	1104

Durchschnittliche „Gesamt-Stärke“ jugendlicher Individuen

(H. G. Beyer)²⁾

Die „total strength“ setzt sich zusammen aus der mit dem Dynamometer bestimmten maximalen Zugkraft beider Hände, der Schenkelstärke (die mit dem Dynamometer verbundenen Handgriffe auf die Schenkel gedrückt während rascher Erhebung aus der Kniebeuge), der Triceps- und Biceps-Stärke (Hängen bzw. Stützen mit ausgestreckten Armen; die Zeit mit Körpergewicht multipliziert, das Produkt zur einfacheren Rechnung mit 10 dividiert), der Druckkraft der rechten und linken Hand und dem Kraftaufwand bei Bestimmung der Vitalkapazität (l. c. p. 310).

1) l. p. 24 c. p. 91. 250 ländliche Kolonisten, 400 Mädchen aus einem Erziehungsinstitut. Vgl. Tabellen auf p. 24, 25, 99, 259, 422.

2) The American Journal of the medical sciences. Vol. CVIII 1894 p. 309, 312, 314.

Zahl der Individuen	Alter	Körpergröße (cm)	Gewicht (kg)	Lungenkapazität (cm ³)	Gesamtstärke (kg)
77	20 J. 8 Monate	177,3	76	4557	662
17	19 " 6 "	176,5		<i>Der höhere Wert bei II durch Fußballspiel bewirkt!</i>	I 642
15	20 " 6 "	176,3			II 747
					I 597
					II 682

Weitwurf („Stoßen“) ¹⁾

Alter	Gewicht (kg)	Stoßweite (m) (Mittelwerte)	Fallraum des Gewichts (m)	berechneter Nutzeffekt (kgm)
10—12	4	3,82	1,11	13,1
12—14	5	4,12	1,21	16,5
14—16	6	4,74	1,31	25,7
16—18	7	5,70	1,41	40,3

Arbeitsleistung des Menschen

Sekundenleistung c. 7 kgm ($\frac{1}{10}$ Pferdekraft)
 Die Leistung eines gesunden Arbeiters bei
 10 stündiger Arbeitszeit wird veranschlagt
 zu rund 300 000 kgm
 bei Einrechnung der Ruhezeit und 8 stündiger
 Arbeit 201 600 kgm Nutzeffekt p. Tag
 Arbeitsleistung des Herzens s. o. p. 248 u. 249.

Beispiele von Arbeitsleistungen (J. Weisbach) ²⁾

	Last (kg)	Geschwindigkeit Arbeit	Arbeitszeit (Stunden)	tägliche Leistung
		pro Sekunde (m) (mkg resp. kgm) ³⁾		
ein Mensch, 70 kg schwer, steigt ohne Last eine sanfte Auffahrt oder Treppe hinauf	70	0,15 (vertikale Erhebung)	10,5	8 302 400 mkg ³⁾

1) Vierordt, l. p. 27 c. p. 448. Die Gewichte wurden in Schulterhöhe gehalten. Dieselbe wurde berechnet aus Quetelet's Körperlängen abzüglich der Liharžik'schen Werte für die Kopfgrößen (vgl. p. 8 und 73).

2) Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik 2. Theil 2. Abtheilung (Mechanik der Umtriebsmaschinen) bearbeitet von G. Herrmann 5. Auflage 1883—1887 p. 83.

3) mkg (Meterkilogramm) für die eigentliche mechanische Arbeit (vertikale Hebung der Last), kgm (Kilogramm) für die Transportarbeit (horizontale Fortbewegung).

Last (kg)	Geschwin- digkeit m	Arbeit pro Sekunde (mkg resp. kgm) ¹⁾		Arbeitszeit (Stunden)	tägliche Leistung
ein Mann mit 2,5 kg Gepäck geht 14,5 km von Trafoi (1541 m) zur Ferdinands- höhe (2760) (B. Lewy) ²⁾	70	0,08	vertikal 5,63 horizontal 5,14	10,8	4 Std. 162 753 10 Min. (85 330 für die vertikale, 77 423 für die horizon- tale Bewegung)
4 Mann heben einen 56 kg schwer. Rammklotz 34mal in der Minute 1,25 m hoch und machen nach je 260 Sekunden Arbeit ebenso lange Pause	16	—	—	5	178 500 mkg
ein Mensch, 70 kg schwer, geht unbeladen auf hori- zontalem Weg	70	1,5	105	10	3 780 000 kgm
derselbe mit 40 kg belastet (das Eigengewicht ver- nachlässigt)	40	0,75	30	7	756 000 kgm
ein Mensch von 55,535 kg Gewicht leistet bei hori- zontaler Fortbewegung (be- rechnet aus dem Sauerstoff- verbrauch)	—	—	4,2369 pro 1 m Weg 315,56 pro Minute	(N. Zuntz) ³⁾	

Die tatsächliche mechanische Leistung berechnet sich zu 34,85—35,4 % der theoretisch möglichen (Zuntz)³⁾.

Vergleichende Angaben über Zugkräfte für den Menschen und einige Nutztiere (Gerstner)⁴⁾

	Gewicht kg	mittlere Kraft kg	mittlere Geschwin- digkeit m	mittlere Arbeitszeit (Stunden)	Leistung p. Sekunde	tägliche Leistung
					mkg	
Mensch	70	14	0,785	8	11	316 800
(do.)	70	10,16 ⁵⁾	1 ⁵⁾	8	10,16	292 608)
Esel	180	35	0,785	8	27,5	792 000
Ochs	300	56	0,785	8	44	1 267 200
Maulesel	250	47	1,10	8	52	1 497 600
Pferd	375	56	1,25	8	70	2 016 000

1) s. p. 432 Anmerkung 3.

2) l. p. 249 c. p. 337. Der Wert für die horizontale Bewegung für 70 kg nach N. Zuntz (s. u.) berechnet. Die Gesamtarbeit ist von Zuntz nicht richtig bewertet.

3) Archiv für Anatomie u. Physiologie, 1890, physiologische Abtheilung p. 373 u. 376. Berechnet nach Versuchen von Katzenstein, l. p. 265 c.

4) Weisbach-Herrmann, l. c. p. 87.

5) Es ist die Gerstner'sche Formel zugrunde gelegt: $F = (2 - \frac{v}{c}) K$, wo K die mittlere Kraft, c die mittlere Geschwindigkeit, v die geforderte Geschwindigkeit bezeichnet.

Vergleich von Gangarten nach der Arbeitsleistung

a) nach Hildebrandt¹⁾

Bei einem 75 kg schweren Mann, dessen Beinlänge (bis zum Hüftgelenk) bei 166 cm Körperlänge zu 88 angenommen wird, ist gerechnet:

	I	II
	gewöhnlicher Geschäfts- schritt („Postbotenschritt“)	langsamer Promenaden- schritt
	80 cm Schrittlänge, Schrittzahl pro Sekunde 2.	48 cm Schrittlänge, Schrittzahl pro Sekunde 1.
	Arbeit in kgm	Arbeit in kgm
pro Schritt	7,215	} 4,333
„ Sekunde	14,43	
„ Stunde	51 948	15 588
„ Kilometer	9018,75	9027,1
„ Meile (= c. 7,5 km)	67 640,5	67 703,25
„ 5 Meilen	338 202,5	338 516,25

b) nach Marey und Demeny²⁾

Es wird berechnet bei Fortbewegung auf ebenem Boden:

	bei 40 Schritten pro Minute kgm	bei raschem Lauf mkg
für Beinschwingung	0,3	3,4
„ Vertikalschwankungen des Körpers	6,2	2,3
„ Beschleunigung und Verzögerung der Horizontalbewegung	2,5	18,4
	9	24
pro Minute	364	3374
„ Sekunde	6	56

c) Marschversuche bergab, horizontal, bergauf, Mittelwerte (Zuntz etc.)³⁾

Energieverbrauch (cal.) pro kg und m Weg.

bergab 25 %	horizontal	bergauf 25 %
0,586	0,680	2,376

d) Horizontalmarsch in verschiedenen Höhen⁴⁾ (Mittelwerte)

Flachland (Berlin bzw. Wien)	Col d'Olen 2900 m	Zunahme in % für die Höhenlage
0,598	0,668	11,7

Den beim Ausschreiten auf einer horizontalen Strecke (s) gemachten Arbeitsaufwand setzt Weisbach⁵⁾ gleich dem Arbeitsaufwand beim senkrechten Steigen auf die Höhe $\frac{1}{12}$ s. — Bei 70 kg Gewicht, 90 cm

1) Berliner klinische Wochenschrift 13. Jahrgang 1876 p. 442.

2) Comptes rendus de l'académie des sciences. t. CI 1885 p. 910, 908.

3) l. p. 229 c. p. 262. Bergab, bergauf der gleiche Weg.

4) ibid. p. 256. Versuche von A. und J. Loewy, L. und N. Zuntz, Durig.

5) l. p. 432 c. p. 89.

Schenkel- und 60 cm Schrittlänge ist die Anstrengung, um sich selbst auf horizontalem Wege fortzubewegen — der, die nötig ist, um ein Gewicht von 5,83 kg zu heben.

Marey u. Demeny nehmen für die Hebung des Körpers (von 75 kg) 4 cm an und bewerten die angewandte Arbeit zu 3 kgm, für je 2 Hebungen und Senkungen eines Doppelschritts zu 12 kgm.

Weitere Beispiele, hauptsächlich nach Coulomb, s. bei Wundt: die Lehre von der Muskelbewegung 1858 p. 214.

Vergleich der Arbeitsleistung beim Gehen und Radfahren

(L. Zuntz)¹⁾

Kraftaufwand bei 70 kg Körpergewicht (mkg)	Geschwindigkeit pro Stunde (km)	
	Gehen	Radfahren
59 944	3,5	6,94
69 288 (vgl. p. 266)	4,6	8,02
79 704	4,5	9,22
91 485	5,0	10,58
104 922	5,5	11,86
120 370	6,0	13,61

Kalorienaufwand beim Gehen und Radfahren (N. Zuntz)²⁾

pro 1 mkg Arbeit ist erforderlich c. 7,5 cal. [a]

Gehen auf ebener Straße erfordert pro kg und km 0,5—0,6 „ [b]

„ „ „ „ mit 10% Steigung bei 75 m Minutengeschwindigkeit
und 80 kg Körpergewicht (mit Kleidern) erfordert pro km
nach [b] mit durchschnittl. 0,55 Kal. 44 }
„ [a] für 100 m Steigen 60 } 104 Kal.
demnach in 1 Minute 7,8 Kal.
in 1 Stunde 468 „

d. h. die ungefähre Grenze der Leistungsfähigkeit eines kräftigen Menschen für länger dauernde Arbeit.

Zwischen 60 und 100 m Geschwindigkeit nimmt pro Meter Geschwindigkeitszuwachs der Verbrauch pro 1 km um 0,0024 Kal. zu.

Radfahren (L. Zuntz)³⁾

Geschwindigkeit pro Stunde	Kalorien Mehrver- brauch pro Stunde gegenüber absolut. Ruhe	vom Gesamtverbrauch kommen auf			in der gleichen Zeit wendet der Radfahrer mehr an Arbeit auf als der Fußgänger	Minuten- arbeit (mkg) (Fußgänger bei 6 km pro Stunde 668,7) ⁴⁾
		innere Reibung der Beine (u. der Kette mit Hinterrad)	Luft- wider- stand	Boden- reibung (u. Balancier- arbeit)		
n (Promenaden- tempo)	183		6 %		25 %	bei 3,6 km 430
n und 3 % Steigung	316					
m (Tourtempo) u. Gegenwind	313	23 %	16	61 %	9 %	6 km 737
n 10 m Ge- schwindigkeit	601					
km	571		26			1311

Über den Sauerstoffverbrauch des Radfahrers s. p. 266.

1) l. p. 266 c. p. 38. 2) Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie, V. Bd. 1902 p. 101. 3) l. p. 266 c. 4) Berechnet bei Proelss Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege, 33. Bd. 1901 p. 429.

Arbeit und Energieverbrauch beim Schwimmen

Bei aktivem, energischem Schwimmen verbrauchte Kolmer¹⁾ pro Minute 9,52 Kal., gegenüber 8,04 beim Bergaufgehen (mit 42,6 m Geschwindigkeit p. Minute und Überwindung von 640 m Höhendistanz in der Stunde), 2,05 beim Ruheversuch am Boot hängend und 1,23 Kal. Ruheversuch morgens nüchtern im Bett. — Vgl. p. 266.

Ein im Wasser passiv fortgezogener Mann bedarf zur Überwindung des Wasserwiderstandes 7—9 kg Zugkraft, also bei 48 m pro Minute Vorwärtsbewegung (wie oben) pro Minute 380—400 mkg, entsprechend 2,8 Kal. (R. du Bois Reymond).²⁾

Arbeitsleistung des Menschen am Druckhebel bei sehr kurzer Arbeitszeit (Hartig)³⁾

Die an Spritzen arbeitende Mannschaft bestand aus Infanteristen, die Arbeitszeit war nur 2 Minuten mit sehr langen, zur vollständigen Erholung ausreichenden Zwischenpausen.

mittlere Höhe der Griff- stangen über dem Boden	Länge der beiden Druckhebel	Hubhöhe der Griffstangen „Angriffs- bewegung“)	Zahl der minutlichen Doppelhübe	mittlere Sekunden- geschwindig- keit der stangen	sekundliche Arbeitsleistung eines Manns (Pferdekraft)
m	m	m		m	e
1,048	1,250	0,985	48	1,576	0,329
0,963	1,020	0,914	52	1,584	0,265
1,220	1,310	0,920	49	1,503	0,301
0,915	1,155	0,910	53	1,608	0,315
1,034	1,212	0,818	52,5	1,431	0,369
0,828	1,244	0,832	61	1,692	0,312
1,156	1,875	1,236	62,5	2,575	0,241
0,983	1,185	0,889	55	1,625	0,230
0,979	1,105	0,913	49	1,491	0,410
1,173	1,940	1,225	50	2,041	0,372
1,253	1,790	1,155	55	2,117	0,310
1,178	1,490	1,055	56	1,969	0,272
0,900	1,085	0,900	56	1,680	0,291
0,890	1,020	0,840	65,5	1,834	0,211
1,118	1,270	0,975	50,5	1,641	0,264
1,233	1,635	1,265	43	1,813	0,226
0,975	1,092	0,950	60	1,900	0,401

Es ergibt sich hieraus als Mittelwert der Griffstangengeschwindigkeit 1,77 m, als Mittelwert der Arbeitsleistung eines Manns 0,301 e = 22,58 mkg, d. h. das 4,1 fache der Arbeit, welche A. J. Morin und Weisbach bei 8 stündiger Arbeit für den am Druckbaum arbeitenden Menschen annehmen (5,50 mkg p. Sekunde).

1) l. p. 266 c.

2) Naturwissenschaftliche Rundschau, XIX. Jahrgang 1904 p. 315.

3) Nach dem „Civilingenieur“ 1880 p. 380 in Dingler's polytechnischem Journal CCXXXVII (1880) p. 474.

Arbeitsleistung und Stoffverbrauch bei einer Bergbesteigung (Fick und Wislicenus)¹⁾

Es wurde das 1856 m hohe Faulhorn bestiegen, was $5\frac{1}{2}$ —6 Stunden dauerte. 17 Stunden vorher wurde die letzte eiweißhaltige Nahrung genommen, während der folgenden 31 Stunden, in welche die Bergbesteigung und die darauffolgenden 6 Stunden der „Nacharbeit“ fielen, neben Getränken nur Stärkemehl, Speck und Zucker. Der zweite Nachtharn wurde nach einer reichlichen an die Nacharbeitszeit sich anschließenden Fleischmahlzeit entleert.

	Menge	Harnstoff		Stickstoff des	Gesamt- stickstoff	zersetzte Eiweiß- körper ²⁾	die diesen entsprechen- den kgm	kgm während der Berg- besteigung (Gesamt- arbeit)	hiervon auf Herz- und Respirations- arbeit	Differenz zwischen den wirklich geleisteten und den dem Eiweiß- umsatz ent- sprechenden kgm
		(cm ³)	(g)							
F. 66 kg schwer	erster Nachtharn	790	12,4820	5,8249	6,9153	46,1020				
	Arbeitsharn	396	7,0330	3,2681	3,3130	22,0867				
	Nacharbeitsharn	198	5,1718	2,4151	2,4293	16,1953	106 250	319 274 ³⁾ (äußere Arbeit	61 074 ³⁾	213 024
	zweiter Nachtharn	—	—	—	4,8167	32,1113		129 096)		
W. 76 kg schwer	erster Nachtharn	916	11,7614	5,4887	6,6841	44,5607				
	Arbeitsharn	261	6,6973	3,1254	3,1336	20,8907				
	Nacharbeitsharn	200	5,1020	2,3809	2,4165	16,1100	105 825	368 574 ³⁾ (äußere Arbeit	71 262 ³⁾	262 749
	zweiter Nachtharn	—	—	—	5,3462	35,6413		148 656)		

1) Vierteljahrsschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft X 1865 p. 317.

2) Es sind 15 % Stickstoff für die Eiweißkörper angenommen.

3) Die Zahl durch Verdoppelung erhalten unter der Voraussetzung, daß nur die Hälfte der im Muskel entwickelten lebendigen Kräfte in mechanische Arbeit umgewandelt wird.

**Räumliche und zeitliche Verhältnisse beim Gehen mit
verschiedener Geschwindigkeit**

**a) Schrittlänge und Schrittdauer nach verschiedenen
Beobachtern**

Bei 220 Gehversuchen an 103 durchschnittlich 21 jährigen, sächsischen Soldaten fand O. Fischer¹⁾ für den freiwillig gewählten ungezwungenen „Wanderschritt“ bei 2 km Weg:

Schrittlänge	Schrittzahl p. Minute nie unter 105
80—84,9 cm in 106 Fällen	120—124 in 63 Fällen
85—89,9 " " 74 "	125—129 " 63 "
unter 80 " " 22 "	115—119 " 54 "
über 80 " " 18 "	110—114 " 18 "
	130—134 " 17 "
bei 8 Studenten im Mittel über 80 cm	bei 8 Studenten 113—132 (bei Körpergröße von 178,5—166,5 cm)
Schrittlänge (Jordan) ²⁾	Dauer des einfachen Schritts (berechnet)
(Mittel aus 256 Beobachtungen)	unter 1/2 Sekunde in 134 Fällen
80,7 (67—97) cm	über " " " 86 "
Im Alter nimmt die Schrittlänge ab.	

**b) Marschgeschwindigkeiten in der deutschen und
österreichischen Armee³⁾**

	Schrittlänge (cm)	Schrittzahl p. Minute	Weg p. Stunde (km)
Deutschland:			
naturgemäßer Schritt	76,128	113	5,16
Vorschrift des Exerzier-Reglements	80	112	5,37
Österreich:			
gewöhnlicher Schritt	75,86	110	5,01
durchschnittliche tägliche Marschleistung ⁴⁾			22,5 km
		bei guter Verpflegung	30—33,75 "
(ausnahmsweise selbst 37,5—45, jedoch nur für 3—4 Tage)			
maximale Marschleistung: für 1 Tag			50 "
" 2 Tage			70 "

**c) Vergleichende Zusammenstellung des Marsch- und
Laufschritts verschiedener Armeen⁴⁾**

Nation	Schritt- länge cm	Schritt- zahl proMinute	Geschwindigkeit			für 1 km erforder- lich Minuten
			pro Minute	pro Stunde	pro Sekunde	
			m	km	m	
a) Marschschritt						
Deutschland	80	112	89,6	5,376	1,49	11
[Leibkompagnie						
I. Garderegiments	1,02]					
Österreich	75	118—155	88,5—116,2	5,31—6,97	1,475—1,96	
Italien	75	120	90	5,40	1,50	
Frankreich	75	112—116	84—87	5,04—5,22	1,40—1,45	
Belgien	75	110	82,5	4,95	1,37	
Rußland	71	115	81,65	4,90	1,36	

1) Abhandlungen der mathematisch-physischen Klasse der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, XXVIII. Bd. 1903 [Nr. V 1903] p. 342—344 [24—26].
2) Zitiert „Daheim“ Jahrgang 1897 p. 336.
3) Roth und Lex, Handbuch der Militär-Gesundheitspflege III 1877 p. 222.
4) Zitiert bei Olshausen, l. p. 148 c. p. 4, 5, 14.

Nation	Schritt- länge cm	Schritt- zahl pro Minute	Geschwindigkeit			
			pro Minute m	pro Stunde km	pro Sekunde m	für 1 km erforder- lich Minuten

b) Laufschrift

Deutschland*	100	165—170			2,75—2,73	7 (6—7 Leib- kompanie)
Österreich	90	150—160			2,25—2,40	
Frankreich (pas de cours)	80	170—180			2,27—2,40	
Italien (Bersaglieri)	100	180			3,0	

* Nur 4 Minuten (mit vollem Gepäck 2 Minuten) lang zu üben, dann 5 Minuten gehen, dann wieder 4 (2) Minuten laufen.

c) Marschgeschwindigkeiten in der französischen und englischen Armee²⁾

	Schrittlänge (m)	Schrittzahl pro Minute	Weg p. Stunde (km)
Pas ordinaire (gewöhnlicher Schritt)		76	3
" de route (Reiseschritt)	66	90	3,56
" accéléré (Geschwindigkeitsschritt)		110	4,41
" de charge (Eilschritt)	75	120	5,40
" gymnastique (Turnschritt)	83	165	8,16
Slow time (langsamer Schritt)		75	3,57
Quick " (schneller ")	75	110	4,95
Stopping out (Ausschreiten)	82	110	5,41
Double (Laufschrift)	90	150	8,10

d) Zeitdauer der einzelnen Phasen des Gehens und Laufens bei gestreckter Rumpf- und tieferer Beckenhaltung (Comte und F. Régnault)³⁾

Gangart	Länge des Doppelschritts cm	Schrittdauer					Höhe des Kopfes über den Boden	vertikale Rumpfschwankung	mittlere Neigung des Rumpfes	Winkel beim			Schwingsungs- amplitude der unteren Extremität		
		ganzer Schritt	Aufstützen des Beins	Schwingen	Aufstehen beider Beine	Schweben in der Luft				Aufsetzen des Beins	Abheben des Beins	Abwickeln der Ferse	Oberschenkel gegen Rumpf	Unterschenkel gegen Obersch.	Fuß gegen Unterschenkel
gewöhnlicher Schritt	168	0,84	0,49	0,35	0,07	—	170	6	85°	68°	61°	51°	57°	68°	40°
Marche en flexion	227	0,66	0,34	0,32	0,01	—	154	4	75	65	61	54	77	67	71
gewöhnlicher Eillauf	259	0,57	0,18	0,39	—	0,12	164	7	85	70	60	50	65	84	53
Course en flexion	277	0,61	0,23	0,38	—	0,07	154	5	77	67	57	56	77	65	62

1) Bronsart v. Schellendorf, Der Dienst des Generalstabes II. Theil 1876.
— Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales II^{me} Série T. 8^{me} 1874 p. 28
(Artikel Militaire von Morache).

2) Archives de physiologie normale et pathologique. V. série. t. VIII. 1896 p. 386.

e) Mittelwerte nach W. und Ed. Weber¹⁾

Schrittzahl	Zeit für	Schrittdauer	Schrittlänge	Geschwindigkeit
	43,43 m Weg			
	Sekunden		cm	m
51	18,12	0,335	85,1	2,397
52	20,48	0,394	83,5	2,119
54	22,55	0,417	80,4	1,928
55	24,83	0,460	80,4	1,748
55	26,38	0,480	79,0	1,646
57	28,90	0,507	76,2	1,503
60	33,70	0,562	72,4	1,288
61	34,92	0,572	71,2	1,245
65	39,27	0,604	66,8	1,106
66	41,60	0,630	65,8	1,044
69	45,72	0,663	62,9	0,949
69	46,07	0,668	62,9	0,942
73	53,02	0,726	59,5	0,819
76	57,72	0,760	57,2	0,753
82	69,40	0,846	53,0	0,627
80	68,78	0,860	54,3	0,631
88	79,67	0,905	49,3	0,545
97	93,67	0,966	44,8	0,464
101	104,08	1,030	43,0	0,417
109	114,40	1,050	39,8	0,379

f) Direkt im Einzelschritt gemessene Werte nach
H. Vierordt²⁾ (Sekunden)

Gangart	taxierte Länge des Schritts (cm)	mittl. Dauer		Dauer des Auf- stehens eines Beins auf dem Boden	Dauer der Beinschwingung	Dauer des Abwickelns der Fußsohle vom Boden	Fußspitze später auf den Boden gesetzt als die Ferse	Dauer des gleich- zeitigen Stehens beider Beine auf dem Boden
		des Doppel- schritts	des einfachen Schritts					
sehr langsam	47,0	2,562	1,275	1,748	0,810	0,611	0,102	0,475
langsam	—	1,576	0,779	0,938	0,643	0,373	0,079	0,145
gewöhnlich	61,4	1,205	0,606	0,672	0,524	0,315	0,044	0,080
gewöhnlich		1,195	0,601	0,719	0,479	0,310	0,077	0,122
sehr schnell		0,832	0,418	0,433	0,415	0,229	0,036	0,012
Sprunglauf	72,7	0,773	0,391	0,262	0,504	0,183	0,023	—
Gehen (2jähr. Mädchen)	22,9	1,054	0,527	0,683	0,385	0,185	0,083	0,129 (Schweben in d. Luft) 0,149

1) l. p. 60 c. p. 260. — Bd. VI p. 179.

2) Das Gehen des Menschen in gesunden und kranken Zuständen 1881, Tabelle hinter p. 196. Die Tabelle ist vereinfacht, die mit einem elektrischen Registrier-
apparate (s. Original) gewonnenen Werte sind bloss im Endmittel mitgeteilt; sie
beziehen sich (ausgenommen das letzte zum Vergleich gegebene Beispiel) auf den
Autor. Über die in Kürze nicht wiederzugebenden räumlichen Verhältnisse
des Gehens s. l. c. p. 24 ff.

g) Zeitdauer der einzelnen Phasen des Schritts
(Otto Fischer)¹⁾

	I. Versuch		II. Versuch		III. Versuch	
	Sekunden	Mittel aus rechts und links	Sekunden	Mittel	Sekunden	Mittel
Dauer eines Doppelschritts	0,990		0,970		0,9895	
„ einfachen Schritts	0,495		0,485		0,4948	
Aufstehen eines Beins	0,575		0,562		0,575	
auf dem Boden	0,573	0,574	0,561	0,5615	0,5765	0,5758
Drehen d. aufgesetzten	0,115		0,115		0,099	
Fußes um d. Hacken	0,112	0,1135	0,115	0,115	0,105	0,102
Aufstehen eines Beins	0,268		0,256		0,288	
mit der ganzen Fuß-	0,265	0,2665	0,260	0,258	0,2805	0,2843
sohle						
Drehen d. aufgesetzten	0,192		0,191		0,188	
Fußes um den Ballen	0,196	0,194	0,186	0,1885	0,191	0,1895
Schwingen eines Beins	0,415		0,408		0,4145	
	0,417	0,416	0,409	0,4085	0,413	0,4138
Aufstehen beider Beine auf dem Fußboden, d. h. Aufsetzen des rechten Beins bis Schwingen des linken Aufsetzen des linken Beins bis Schwingen des rechten	0,081		0,077		0,080	
	0,077	0,079	0,076	0,0765	0,082	0,081

Weitere Einzelheiten der Gehbewegung

Bodendruck (O. Fischer)²⁾:

	Maxima (kg)		Minima (kg)	
2 Versuche ohne Belastung	76,71	82,21	15,2	32,26
1 Versuch mit Belastung	122,58		38,52	
horizontale Schwankung des Hüftgelenks- mittelpunktes	c. 2,5 cm (Braune u. Fischer) ³⁾			
vertikale Schwankung des Hüftgelenks- mittelpunktes	0,5 "		"	
Schwingung der Mitte der Schulterlinie (s. u.) um die zur Gangrichtung parallele Achse	c. 1,5 "		"	
Gesamtexkursion der Mitte der Schulterlinie relativ zur Hüftlinienmitte in der Gang- richtung	2,5 "		"	

Absolute Werte für die Bewegung des Gesamtschwerpunktes
(O. Fischer)⁴⁾

	Geschwindigkeit cm.sec ⁻¹		Beschleunigung cm.sec ⁻²	
	Maxima	Minima	Maxima	Minima
I. Versuch	30,3	10,3	452	86
II. „	28,3	11,0	439	135
III. „ (Belastung)	37,0	9	484	145

1) Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften XXV. Bd. 1900 [Nr. I 1900] p. 84.

2) l. c. (XXV) p. 125.

3) ibid. XXI. Bd. 1895 [Nr. IV 1895] p. 292, 307 [p. 142, 157].

4) ibid. XXV. Bd. p. 116, 119, Tafel XI, Tabellen p. 104—111.

Trägheitsmomente des Körpers und der Glieder (O. Fischer)

a) Normen für die Trägheitsradii¹⁾

Bei allen Gliedern des menschlichen Körpers ist das Verhältnis zwischen Trägheitsradius in bezug auf irgend eine (zur Längsachse senkrechte) Achse durch den Schwerpunkt und zwischen der Länge des Gliedes dasselbe, nämlich nahezu konstant 0,30. Beim Oberschenkel, Unterschenkel, Oberarm ist das Verhältnis zwischen dem Trägheitsradius in bezug auf die Längsachse und zwischen der mittleren Dicke des Gliedes dasselbe, nämlich annähernd 0,35.

b) Hauptpunkte einzelner Körperabschnitte²⁾

Erläuterung: Die Hauptpunkte stellen die im Mittelpunkt eines Gelenks konzentriert gedachte Masse des zugehörigen Gliedes dar, so daß beispielsweise die Masse des Kopfes, im Atlanto-Occipitalgelenk vereinigt, dem Rumpf hinzugefügt wird. Der Hauptpunkt des Rumpfes ist somit der Gesamtschwerpunkt von 6 Massenpunkten (4 Extremitäten, Kopf, Schwerpunkt des Rumpfes selbst). — Hüftlinie, Schulterlinie = der Verbindungslinie der beiderseitigen Gelenkmittelpunkte.

Körperteil	Lage auf der Verbindungslinie (der Mittelpunkte) von	relative Entfernung vom ersten Gelenk, wenn die ganze = 1
Oberschenkel	Hüftgelenk / Kniegelenk	0,122
Unterschenkel	Kniegelenk / Fußgelenk	0,040
Fuß	Fußgelenk / Schwerpunkt des Fußes	0,018
Oberarm	Shouldergelenk / Ellbogengelenk	0,047
Unterarm + Hand	Ellbogengelenk / Handgelenk	0,021
Rumpf	Mitte der Hüftlinie / Mitte der Schulterlinie	0,451
	Mitte der Hüftlinie / Kopfgelenk	0,333
Kopf	Kopfgelenk / Scheitelpunkt des Kopfes	0,018
	Mitte der Schulterlinie / Scheitelpunkt des Kopfes	0,049

Ausmaß einiger Bewegungen der oberen Extremitäten

(Ch. Féré³⁾ (Mittelwerte)

Zahl der untersuchten Individuen	Art der Bewegung	rechts	links
48	Heben einer Schulter bei gesenkten Armen	8,15 cm	7,08 cm
		(Grenzwerte 3—12)	
194	Heben des Arms	136°	128°
200	Biegung des Vorderarms	44°	42°
203	Streckung des Arms	175,22°	175,1°
		(Grenzwerte 150—200)	
190	Biegung im Handgelenk	110,80°	111,26°
190	Streckung „	109,84°	111,07°
—	Adduktion der Hand	42,35°	42,29°
—	Abduktion „	55,54°	7,78°

1) Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften XVIII. Bd. 1893 [Nr. VIII 1892] p. 490 [84].

2) *ibid.* XXV. Bd. 1900 [Nr. I 1899] p. 29—34.

3) *Journal de l'anatomie et de la physiologie* 39^e année 1903 p. 343 ff.

Leistungen im Hochsprung (Vierordt)¹⁾

Alter (Jahre)	mittlere Höhe (m)	Nutzeffekt (kgm)
10—12	0,945	25,61
12—14	1,060	36,92
14—16	1,203	52,43
16—18	1,375	72,67

Kraft der Flimmerbewegung

Rachenschleimhaut des Frosches:

berechnete „absolute“ Kraft pro 1 cm² = c. 336 g (J. Wyman)²⁾

Minutenleistung pro 1 cm² bis zu 6,805 g.mm (Bowditch)³⁾.

Die absolute Kraft des Wimperapparates eines Paramaecium beträgt 0,00158 mg = 9 faches des Gewichts; 600 Paramaecien können 1 mg heben. Der Wimperapparat ist ungefähr = $\frac{1}{200}$ des Körpergewichts (P. Jensen)⁴⁾.

Stimmritze in ihrer Verschiedenheit nach den Lebensaltern und dem Geschlecht (cm)

(s. a. p. 126)

	nach J. Bishop ⁵⁾	männlich	weiblich
1 Jahr	0,635 (J. Bishop) ⁵⁾		
8 „	0,847	„	
9 „	1,058	„	0,95 (E. Harless) ⁶⁾
14 „	1,270	1,025 (Harless)	—
nach der Puber-	{	1,82 (J. Müller) ⁷⁾	1,26 (J. Müller)
tätsentwicklung		1,75 (Harless)	1,345 (Harless)
im höheren Alter	—	1,855 „	1,47 „

Länge der Stimmlippen (Fournié) — vgl. p. 126

22—83 jährige Männer	2,557 (2,0—3,0) cm
18—28 „ Frauen	1,8 (1,5—2,2) „
2 tägiger Knabe	0,8 „

1) l. p. 27 c. p. 447. — Die Versuchspersonen sind Tübinger Schtüler. Bei Berechnung des Nutzeffekts sind Quetelet'sche Gewichtsahlen (s. p. 22) zu Grunde gelegt.

2) The American Naturalist, Vol. V. 1871 p. 611.

3) Boston medical and surgical Journal 1876 August 10.

4) Archiv für die gesammte Physiologie 54. Bd. 1893 p. 537.

5) R. Todd's Cyclopaedia of anatomy and physiology Vol. III 1847 p. 105.

6) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie IV. Bd. 1853 p. 685.

7) l. p. 126 c.

8) Physiologie de la voix et de la parole 1866 p. 154, 155. 12 Männer, 7 Frauen.

Die Breite der Stimmritze schwankt bei tiefen Brusttönen des Manns zwischen 0 und $1\frac{1}{2}$ mm (Réthi)¹⁾.

Beim kurarisierten Hund stieg die Stimmbandspannung von 10–20 g in der Ruhe durch Reizung der Mm. crico-thyreoidei auf 210–470 g, der Thyreo-arytaenoidei interni auf 100–215, der Crico-arytaenoidei posteriores auf 70–115 g, bei kombinierter Reizung von Crico-thyreoidei und Crico-arytaenoidei post. auf 560–985 g (Réthi)²⁾.

Stimmumfang in verschiedenen Lebensaltern

a) nach Garbini³⁾

	Grenzen	
erstes Schreien:	f''—f'''	erste Lebenswochen { a ¹ —d ² (22 Fälle)
erste 2 Monate	f''—f'''	{ d ² —a ² (7 Fälle)
2–8 Monate	c''—c'''	(Flatau u. Gutzmann) ⁴⁾
8–18 "	c''—c'''	
18–24 "	h'—e''	
2–3 Jahre	d—a	¹ / ₂ —8 j. schreiende Kinder { e ¹ —g ¹ —c ²
3–5 " } 3–6	a—d''	{ —e ² —g ²
5–6 " }	g—e''	(Ad. Barth) ⁵⁾

b) nach Vierordt⁶⁾

Jahre	männlich ⁷⁾ (Bruststimme)	unt. Grenze	Jahre	weiblich ⁷⁾ (Brust- und Fisteltöne)	unt. Grenze
5	6	h'	(3 ³ / ₄)	6)	d''
			6	9	h
			7	10	a
8–9	7,5	h	8–10	13	f
9–10	8,5	a	11	14	f
10–11	9,2		12–13	15	e
11–12	9,0				
12–13	9,1				
13–14	9	gis			

Erwachsener etwa 2 Oktaven (bei guter Singstimme).

c) nach Ed. Paulsen⁸⁾

Lebens-jahr	Mädchen		Umfang in chromatischen Stufen	Knaben	
	Stimmgrenze untere	Stimmgrenze obere		Stimmgrenze untere	Stimmgrenze obere
6	c ¹ . d ¹ —a ¹ . d ²		8–13	c ¹ . d ¹ —g ¹ . d ²	8–13
7	b. d ¹ —a ¹ . g ²		10–20	e ¹ . d ¹ —a ¹ . d ²	8–13
8	a. d ¹ —d ² . g ²		13–21	h. d ¹ —a ¹ . f ²	8–17
9	a. d ¹ —d ² . g ²		13–22	a. d ¹ —h ¹ . g ²	10–21
10	a. d ¹ —d ² . a ²		16–25	a. c ¹ —c ² . a ²	13–22
11	a. c ¹ —d ² . a ²		16–25	as. c ¹ —d ² . a ²	16–25
12	a. c ¹ —e ² . h ²		18–25	as. h. —d ² . a ²	16–25
13	g. c ¹ —e ² . h ²		18–27	g. h. —d ² . a ²	16–25
14	g. c ¹ —e ² . ais ²		18–25	ges. h. —d ² . a ²	18–25
15				ges. h. —d ² . a ²	16–25

1) Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftl. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 106. Band, Abtheilung III. Wien 1897 p. 69. Stroboskopische Methode am Lebenden. 2) ibid. p. 250 u. 251. Die Spannung mit einem scherenartigen Instrument gemessen. 3) Memoire dell' Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona Vol. 68. Ser. 3 1892. 4) Archiv für Laryngologie, 18. Bd. 1906. 5) Klang und Tonhöhe der Sprechstimme, Leipzig 1906 p. 46, 24–26. 6) Physiologie des Kindesalters p. 451–453. 7) Den Knaben aller Altersklassen sind $5\frac{1}{2}$ Töne (c' bis gis') gemeinsam, den Mädchen 6 Töne (e' bis c''). 8) Archiv für die gesammte Physiologie 61. Bd. 1895 p. 412 u. 413. 2685 Knaben, 2259 Mädchen der städtischen Schulen in Kiel.

Umfang der menschlichen Tonskala

	nach A. B. Marx ¹⁾	nach J. Müller ²⁾	Schwingungszahlen der Töne p. Sekunde (für die Müller'sche Aufstellung)
Baß	F—e'	E—f'	80—341
Tenor	c—h'	c—c'	128—512
Alt	g—d''	f—f'	170—683
Sopran	c'—b''	c'—c'''	256—1024

c'—f' (256—341 Schwingungen) sind allen Stimmlagen gemeinsam.

	nach Stockhausen u. G. Spieß ³⁾		
	Bruststimme	Mittelstimme	Kopfstimme
Baß	E—e'	H—e'	
Bariton	G—g'	H—g'	
Tenor	H—e'	d—h'	
Contra-Alt	d—a'	a—d''	e'—d''
hoher Alt	g—f'	a—(fast) f''	e'—f''
Mezzo-Sopran	a—f'	h—a''	f'—a''
Sopran	c'—e'	c'—(fast)e''	e'—c'''

(Die Extreme sind nicht berücksichtigt.)

Tonhöhe der hauptsächlichlichen Sprachtöne (Ed. Paulsen)⁴⁾

Jahre		
3—5	Knaben und Mädchen	
6—7	beim gewöhnl. Gespräch Mädchen " bei der Deklamation"	ah———e¹ fis¹ cis———fis¹
8—12	Knaben beim gewöhnl. Gespräch Mädchen " bei der Deklamation"	a———d¹e¹ c¹———a¹
12—14	Knaben beim gewöhnl. Gespräch Mädchen " bei der Deklamation"	a———d¹ h———f'
15—18	Knaben Mädchen	fis———d¹ ga———d¹
19—20	Mädchen	a———d ¹
15—20	Männer	G———e

Nach Barth beträgt der Umfang der menschlichen Sprechstimme 3 Oktaven, C—c²; die meisten Männerstimmen c—c¹, die meisten Frauen- und Kinderstimmen c¹—c², die Oktave C—c ist selten. — Es wird in C-dur gesprochen bzw. in einem C-dur-Akkord.

- 1) Die Lehre von der musikalischen Komposition 1. Theil. 5. Ausgabe 1858.
- 2) l. p. 126 c. p. 212.
- 3) Bei M. Schmidt, Die Krankheiten der oberen Luftwege 3. Aufl. 1903 p. 74.
- 4) Archiv für die gesammte Physiologie 74. Bd. 1899 p. 576. Volks-, Gewerbeschulen, Gesangsvereine in Kiel.

Allgemeine Nervenphysiologie

Wassergehalt des Nervensystems

(s. a. p. 377 u. 378)

a) Gehirn

Beobachter	graue Rinde	weiße Substanz	Gesamthirn
M. Bernhardt ¹⁾	85,86 %	70,08 %	—
Bourgoin ²⁾	83	73,5	79
Forster ³⁾	85,4	70,1	79,2
id. (9tägiges Mädchen)	86,9	83,46	86,57
			Kleinhirn (insgesamt)
Halliburton ⁴⁾	85,4	70,0	80,4
de Regibus ⁵⁾	86	70,3	—
Weisbach ⁶⁾ 20—94 j. Männer	93,88	70,17	—
20—91 j. Weiber	83,35	69,95	—

Nach Pfister (l. p. 77 c.) sind stark hyperämische Gehirne c. 7,5 % wasserreicher anämische fast 7,5 % wasserärmer, als normale.

b) Rückenmark

	Zervikalmark	Lendenmark	Medulla oblongata	Rückenmark
v. Bibra ⁷⁾	66,03	65,99	—	—
Bernhardt ¹⁾	73,05	76,04	73,9	—
E. Bischoff ⁸⁾ 33 j. Mann	—	—	—	69,74
neugeborenes Mädchen	—	—	—	81,78
			Brustmark	
Halliburton ⁴⁾	74,7	75,7	74,1	(74,8)

c) Nerven

Bernhardt ¹⁾	Grenzstrang des Sympathikus	64,3	%
v. Bibra ⁷⁾	periphere Nerven	40—70	"
Voit	N. ischiadicus	68,98	"
Birkner ⁹⁾	do.	68,18—72,46	"
		(30—40 j. Hingerichtete)	

1) Virchow's Archiv 64. Bd. 1875 p. 297.

2) l. p. 83 cit.

3) l. p. 74 Anmerkung 3 c. p. 19.

4) The Journal of Physiology, Vol. XV 1894 p. 95, 96. Aus 3 Analysen Mittel berechnet.

5) Bei Giacomini, l. p. 79 c. Gehirne von Italienern.

6) Medicinische Jahrbücher (Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte zu Wien) XVI 1860 p. 46.

7) Annalen der Chemie und Pharmacie 91. Bd. 1854 p. 1.

8) l. p. 34 cit. p. 115 u. 116.

9) Das Wasser der Nerven in physiologischer und pathologischer Beziehung 2. Aufl. 1858.

Analyse der grauen und weißen Substanz des Gehirns (und Rückenmarks)

Baumstark ¹⁾			Thudichum ²⁾		
[Pferdegehirn!]					
	vorwiegend weiß %	grau %		weiß %	grau %
Wasser	69,535	76,997	Wasser	70,230	85,270
Protagon	2,511	1,080	Neuroplastin	8,630	7,608
unlösliches Eiweiß und Bindegewebe	5,002	6,079	Atherauszug (Kephalin, Lezithin, Cholesterin)	11,497	1,950
Cholesterin frei	1,819	0,630	Cerebroside, Cerebrinacide,		
„ gebunden	2,696	1,751	Myeline	6,910	0,424
Nuklein	0,294	0,199	Lezithin, Chephalin aus		
Neurokeratin	1,893	1,043	dem letzten Öligen	—	0,780
Mineralstoffe	0,523	0,562	Inosit	0,2171	0,193
Vom gesamten Phosphorgehalt kommen			Milchsäure	0,0456	0,102
auf:			Phosphorsäure	—	0,017
Nuklein 1,5—0,2%	Asche	15—16%	Kalium	{ 0,1717	0,025
Protagon 5—6 „	Lezithin		Natrium	{ (Karbonate)	0,092
	u. a. organ.		Wasser-Extrakt	1,403	0,500
	Substanzen	77 „	Neurokeratin (Kühne u. Chittenden ³⁾)	2,2434	0,327
			Neurokeratin, Kleinhirn- rinde	0,312	
			„ Corpus callosum	2,572—2,902	
			„ Plexus brachialis	0,316%	

Proteide ermittelte Halliburton (s. o.):

	grau	weiß
frische Hirnsubstanz	7,3 %	9,1 %
trockene	49,7 "	29,3 "
im (trockenen) Halsmark 30,9 %, Brustmark 28,5, Lendenmark 32,2 %.		

Fett, Eiweiß etc. des Gehirns vgl. a. p. 377 u. 381.

Ätherextrakt des Gehirns 14,44 % (v. Bibra)
" " Rückenmarks 25,45 "

Analyse des peripheren Nerven

Im Nervus ischiadicus (Trockensubstanz) fand Josefina Chevalier⁴⁾:

Proteide	36,80 %	Neuro-Keratin	3,07 %
Lezithin	32,57 "	Neurilem u. andere in NaOH	
Cholesterin und Fett	12,22 "	lösliche Substanzen	4,04 "
Cerebrin	11,30 "		

1) Zeitschrift für physiologische Chemie IX. Bd. 1885 p. 145.

2) Die chemische Konstitution des Gehirns des Menschen und der Tiere 1901 p. 276, 278.

3) Zeitschrift für Biologie 26. Bd. 1890 p. 291.

4) Zeitschrift für physiolog. Chemie, X. Bd. 1886 p. 105.

Aschenanalyse des menschlichen Gehirns

(vgl. a. p. 378—380)

Für 1000 g frisches Gehirn ermittelte Geoghegan¹⁾

	I	II	III	IV
SO ⁴ C ²	0,411 ‰	0,184 ‰	0,246 ‰	0,218 ‰
KCl	2,524	0,904	2,776	2,038
K ² HPO ⁴	0,266	0,052	0,472	0,534
Ca ³ (PO ⁴) ²	0,013	0,052	0,036	0,056
MgHPO ⁴	0,084	0,340	0,300	0,360
HNa ² PO ⁴	1,752	0,824	2,212	1,148
Na ² CO ³	1,148	0,392	0,440	0,748
übrige CO ²	0,082	—	—	0,004
übriges Na	—	0,034	0,064	—
Fe(PO ⁴) ²	0,010	0,096	0,048	0,016

Die Asche des frischen Gehirns fand Geoghegan¹⁾, nach Entfernung des Lezithins durch Äther und Ausziehen der unlöslichen Salze mit Salzsäure, alkalisch und Karbonate enthaltend.

Nach Gutnikow²⁾

	graue	weiße Substanz
Wasser	84,62 ‰	69,73 ‰
Phosphor	0,1877	0,3454
Stickstoff	1,3692	1,6027
Schwefel	0,0927	0,1589

In 100 Teilen frischer, bei 100° getrockneter Hirnsubstanz bekam Breed³⁾ 21,51 Rückstand und 0,027 Asche. 100 Teile Asche enthielten:

pyrophosphors. Kali	55,24	Chlornatrium	4,74
„ Natron	22,93	schwefelsaures Kali	0,64
„ Eisen	1,23	freie Phosphorsäure	9,15
„ Kalk	1,62	Kieselsäure	0,42
„ Magnesia	3,40		

Kalkgehalt des Säuglingsgehirns (Quest)⁴⁾

(absolut fettfreie Trockensubstanz):

Alter	% Kalk	$\frac{N}{Ca}$
Neugeborener	0,107	99
4 Monate	0,072	158
1 Jahr 4 Monate	0,074	164
2 ¹ / ₂ Jahre	0,067 (ohne Kleinhirn)	167
8 „	0,0506	228

1) Zeitschrift für physiologische Chemie I 1877—78 p. 335.

2) Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie 53. Bd. 1896 p. 290. 7 Fälle (plötzliche Todesart).

3) Annalen der Chemie und Pharmacie 80. Bd. 1851 p. 124.

4) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 61. Bd. 1905 p. 118.

Analyse der Cerebrospinalflüssigkeit

(Menge s. p. 79)

F. Hoppe ¹⁾			Stscherba- koff ²⁾	E. Salkowski ⁴⁾		
Spina bifida 1. Punktion 2. Punktion		Hydro- cephalus (5 monatl. Mädchen)	Spina bifida (3 monatl. Knabe)	Hydrocephalus		
Wasser	98,933	98,980	98,953	99 %	98,8044 %	
feste Stoffe	1,067	1,020	1,047	1	1,1956	
Albumin	0,025	0,055	0,070	0,18	0,2939	
Extraktivstoffe u. lösl. Salze	0,997	0,920	0,924	0,81	{ 0,1349 (org. Substanz) 0,7668 (Asche) 0,6032	
unlösl. Salze	0,045	0,045	0,053	—		
Chlornatrium	0,79					
Phosphorsäure	0,01—0,02	R. v. Jaksch ³⁾		0,54		
					Ges.-N-Gehalt	0,0718
					Natron	0,3628
					Kali	0,0357
					Kali: Natron	1:10,16

Meningocele spinalis (Zdarek)⁵⁾

Spezif. Gewicht 1007,8.

1003—1004 Lumbalpunktion (Achard und Loeper)⁶⁾

In 1000 Teilen	Nawratzki ⁷⁾	Comba ⁸⁾
	(Lumbalpunktion)	(Kinder Lumbal- punktion)
Trockenrückstand	10,452 g	
organische Substanz	2,096	
Asche	8,356	Eiweißgehalt 0,0468—0,1696 %
Ges.-Eiweiß	0,768	Ges.-Stickstoff 0,01—0,05 (v. Jaksch)
ätherlösl. Substanz	0,358	do. (bei Kindern) 0,04—0,05 (Sicard)
wasserlösl. Asche	8,220	Harnstoff 0,01—0,05 (R. v. Jaksch) ⁹⁾
davon SO ²	0,048	Traubenzucker 0,0555
Chlor	4,245	Alkaleszenz = 20—21 cm ³ einer $\frac{1}{10}$ Normal-
Kohlensäure	0,498	säure (v. Jaksch)
Kaliumoxyd	0,167	Verhältnis K ² O:Na ² O = 1:33,8 (Langstein) ⁹⁾
Natriumoxyd	4,294	" " " = 1:26,97 (Halliburton) ¹⁰⁾
wasserunlösl. Asche	0,168	

1) Virchow's Archiv 16. Bd. 1859 p. 392, 393, 395. Der Leiche entnommen.

2) Klinische Diagnostik innerer Krankheiten 5. Aufl. 1900 p. 567.

3) Deutsches Archiv für klinische Medizin 7. Bd. 1870 p. 225.

4) Feestschrift zur Feier des 60. Geburtstages von Max Jaffé 1901 p. 271.

5) Zeitschrift für physiologische Chemie 35. Bd. 1902 p. 202. 36 j. Frau.

6) A. in Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie, N. S. t. VI 1901 p. 6.

7) Zeitschrift für physiologische Chemie 23. Bd. 1897 p. 552, 553. 7 Fälle (meist Paralytiker). Irrenanstalt Dalldorf.

8) Clinica medica italiana. XXXVIII 1899 p. 555. 64 Kinder, 1 Monat bis 9 Jahre, meist 2—4 Jahre alt.

9) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 58. Bd. 1903 p. 926.

10) Lehrbuch der chemischen Physiologie und Pathologie, deutsch bearbeitet von K. Kaiser 1892.

Aus der Nase abtropfende Flüssigkeit:

Thomson, Hill und Halliburton ¹⁾		Wollenberg ²⁾		Freudenthal ³⁾	
junge Frau. spez. Gew. 1005	Tagesmenge berechnet zu 562 cm ³	19j. Mann, Hirntumor u. Trauma		50j. Frau, Hirntumor (?) spez. Gew. 1007,2	
		I	II		
Wasser	98,792 %	Wasser	98,54 %	98,94 %	feste Stoffe 1,3 %
Trockenrückstand	1,208	Trocken-			Mineralsalze 0,31
Proteide (einschließl. Mucin)	0,260	rückstand	1,46	1,06	Zucker 0,06
andere organische Substanzen	0,163	Eiweiß	0,62	0,23	(de la Camp) ⁴⁾ 0,05
unorgan. Substanzen	0,785	Salze	0,84	0,83	

Traumatische Fistel am Stirnbein (Cavazzani)⁵⁾

	morgens	abends
Wasser	99,004 %	99,027 %
organische Stoffe	0,118	0,100
unorganische „	0,878	0,873

Druck der Cerebrospinalflüssigkeit

Beobachter		mm Wasser
Quincke ⁶⁾	Erwachsener	unter 150 mm
	11 wöchentliches Kind	55 „
Krönig ⁷⁾	linke Seitenlage	125 „
	im Sitzen	410 „
Sicard ⁸⁾		20—33 „

Leitungsgeschwindigkeit im (menschlichen) Nervensystem

a) im sensibeln Nerven

	m. p. Stunde
Helmholtz ⁹⁾	c. 60
Ad. Hirsch ¹⁰⁾	34
Schelske ¹¹⁾	31—32
Kohlrausch ¹²⁾	94

1) The Lancet, Vol. I for 1899 p. 577. — Proceedings of the Royal Society, Vol. 64 1899 p. 343.

2) Archiv für Psychiatrie, 31. Bd. 1899 p. 222.

3) Virchow's Archiv 161. Bd. 1900 p. 335. Analyse von P. Q. Levene.

4) Gesellschaft der Charité-Arzte, 19. Febr. 1903. Berliner klinische Wochenschrift 1904 p. 73. — Spezif. Gew. 1005, größte Tagesmenge 180 cm³.

5) La riforma medica, anno VIII 1892 Vol. II p. 591.

6) Berliner klinische Wochenschrift 1891 p. 966. — Verhandlungen des Congresses für innere Medizin 12. Congress 1893 p. 202.

7) Verein für innere Medizin in Berlin. Sitzung vom 15. Nov. 1897 (Berliner klin. Wochenschrift 1897 p. 1061) 12 Fälle — Erwachsene.

8) Le liquide céphalo-rachidien, ponction lombaire . . . 1902 [in der „Encyclopédie scientifique des Aide-mémoire“].

9) Königsberger naturwissenschaftliche Unterhaltungen II. Bd. 2. Heft 1851 p. 169.

10) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere IX. Bd. 1865 p. 183.

11) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 1864 p. 151.

12) Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt a/M. 1864—65 p. 60. — Zeitschrift für rationelle Medizin 3. Reihe XXVIII 1866 p. 190, XXXI 1868 p. 410.

	m. p. Stunde
de Jaager ¹⁾	26
v. Wittich ²⁾	34—44
Richet ³⁾	c. 50
b) im motorischen Nerven	
Helmholtz und Baxt ⁴⁾	33,9
v. Wittich ²⁾	30,3
Place und van West ⁵⁾	35,25—52 im allgemeinen 12—23,9 am Oberarm 52—62 „ Vorderarm

c) im Rückenmark	
sensible Leitung	c. 8 (S. Exner) ⁶⁾
motorische „	{ 11—12 „
	{ 14—15 „
do.	8—14 (G. Burckhardt) ⁷⁾
Tasteindrücke	27—50 „
Schmerzeindrücke	8—14 „

Leitungswiderstand (galvanischer) des Nerven vom Frosch:

Längswiderstand $2\frac{1}{2}$ Mill. mal so groß als bei Quecksilber (L. Hermann)⁸⁾

Querwiderstand $12\frac{1}{2}$ „ „ „ „ „ „ „

Das Leitungsvermögen des Froschnerven ist 14,8 mal (12,6—17,8 mal) so groß, als das des destillierten Wassers (E. Harleß)⁹⁾.

Elastizität und Kohäsion der Nerven des Menschen

(vgl. p. 426)

Nerv	Ge- schlecht	Alter (Jahre)	spezif. Gewicht*	Elastizi- tätskoef- fizient in kg	Kohäsion in kg pro 1 mm ²	Beobachter
Ischiadicus	w.	21	1,030	10,053	0,900	G. Wertheim ¹⁰⁾
„	m.	74	1,014	14,004	0,590	„
Tibialis	w.	60	1,028	13,517	0,800	„
„	m.	74	1,041	32,417	—	„
Hautnerv	w.	{ 41	*vgl. p. 60	—	0,8068 1,271	Valentin ¹¹⁾ „

1) De physiologische tijd bij psychische processen, Utrechter Dissertation 1865.
— Archiv für Anatomie und Physiologie 1868 p. 657.

2) Zeitschrift für rationelle Medizin 3. Reihe XXXI 1868 p. 87 und 106.

3) Zitiert bei Beaunis, l. p. 238 c. p. 540.

4) Monatsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin Jahr 1867 p. 233.

5) Archiv für die gesamte Physiologie III 1870 p. 424.

6) ibid. VII 1873 p. 632.

7) Die physiologische Diagnostik d. Nervenkrankheiten 1875.

8) l. p. 427 (V. Bd. 1872) c. p. 231.

9) Abhandlungen der mathemat.-physikal. Classe der K. bayerischen Akademie der Wissenschaften VIII 2. Abtheilung 1858 p. 345.

10) l. p. 246 c. [Der nach Triepel fehlerhafte Wert bei 40 j. Mann ist weggelassen].

11) l. p. 172 c. p. 791 (cf. p. 246).

Reaktionszeiten ¹⁾ („physiologische Zeit“)**von Hand zu Hand (elektrische Reizung)**

1,12776	Sekunden Helmholtz	
0,12495	"	
1,1733	A. Hirsch	
0,1911	"	
0,1697	Kohlrausch	
0,153	v. Wittich	
0,166	"	
0,1276	Exner	
0,1283	"	
0,1087	v. Vintschgau u. Hönigschmied ²⁾	
0,1449	"	
0,1747	"	
0,1860	"	
0,117	J. v. Kries und F. Auerbach ³⁾	
0,146	"	"
(rundes Gesamt- mittel)	0,15 Sekunden)	

		Beobachter
77 jähriger Mann	0,9952 Sek.	Exner
rechte Hand : rechter Hand		
(elektr. Reizung)	0,1390	"
Berührung der Hand:	0,236	v. Wittich
	0,1299—0,1790	v. Vintschgau und Hönigschmied
Berührung des Vorderarms		
derselben Seite	0,1546 Sek.	Hankel ⁴⁾ (Signal mit der Hand)
Stirn : Hand (elektr. Reizung)	0,1374	Exner
	0,1301	v. Wittich
Gesicht : Hand (elektr. Reizung)	0,111	Hirsch
(Berührung)	0,107	Mendenhall ⁵⁾
Fuß : Hand (elektr. Reizung)	0,1749	Exner
" "	0,208	Schelske
" "	0,256	v. Wittich

1) Zusammenstellung nach Exner, Hermann's Handbuch der Physiologie II 2 p. 263. Die Beobachter s. die beiden vorhergehenden Seiten.

2) Archiv für die gesammte Physiologie XII 1876 p. 115. Schwache elektrische Reizung einer Fingerspitze. 4 Versuchspersonen. Mittelwerte.

3) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1877 p. 297.

4) Annalen der Physik und Chemie CXXXII 1867 p. 134. — Berichte über die Verhandlungen der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig XVIII 1866 p. 46.

5) American Journal of sciences and arts II 1871 p. 156.

		Beobachter
Gehör : Hand (Schallempfindung)	0,179	v. Wittich
"	0,1360	Exner
"	0,149	Hirsch
"	0,151	Hankel
"	0,180	Donders
"	0,128	Wundt
Knall des Induktionsfunkens	0,120	v. Kries
	0,122	Auerbach
Auge : Hand (direkte elektr. Reizung der Netzhaut)	0,1139	Exner
"	0,162	v. Wittich
(Sehen eines elektr. Funkens)	0,1506	Exner
"	0,186	v. Wittich
"	0,213	Mendenhall
"	0,2268	} Hankel
"	0,2447	
"	0,1974	} Hirsch
"	0,2038	
(Sehen einer weißen Karte)	0,292	Mendenhall
(" e. Stücks hellen Himmels)	0,2057	Hankel
Auge : Unterkiefer (Sehen eines elektr. Funkens)	0,1377	Exner
Auge : Fuß	0,1840	"
Leistengegend : Hand (elektr. Reizung)	0,178	Schelske
Zunge : Hand (Berührung)	0,1211—0,1742	v. Vintschgau und Hönigschmied

Elektrischer Hautreiz: Zudrücken einer Klemme

Grijns¹⁾

Mittel der 5 kleinsten Werte

Europäer lange in den Tropen lebend	0,321	0,214
" neuangekommen	0,296	0,187
Malaien	0,253	0,174

Patellarsehnenreflex:

0,031—0,033	niedrigster oft vorkommender Wert	Jendrassik ²⁾
0,039	häufigstes Resultat	"
0,04—0,0387		G. Burckhardt ³⁾
(ohne Latenz und Nervenleitung)		

1) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1902 p. 4.

2) Deutsches Archiv für klinische Medicin 52. Bd. 1894 p. 582; p. 577, 578 noch weitere Angaben.

3) Festschrift dem Andenken an Albr. von Haller dargebracht von den Ärzten der Schweiz 1877 p. 23.

$0,10-0,11$
 $(0,09-0,15)$

$\left\{ \begin{array}{l} 0,045 \text{ Leitung} \\ 0,01 \text{ Latenzperiode des Muskels} \\ \text{c. } 0,05 \text{ Reflexübertragung in der} \\ \text{grauen Substanz des} \\ \text{Rückenmarks} \end{array} \right\} \text{Gowers}^1)$

$0,025-0,10$ Th. Rosenstein²⁾

Lidreflex s. u. bei „Gesichtssinn“.

Als physiologische Zeit rechnet Donders³⁾:

für das Gefühl $\frac{1}{7}$ Sekunde
 „ „ Gehör $\frac{1}{6}$ „
 „ „ Gesicht $\frac{1}{5}$ „

Reaktionszeit zu verschiedenen Tageszeiten (v. Bechterew)⁴⁾

Untersucher	Art der psychischen Tätigkeit	Aufmerksamkeit					
		gespannt				abgelenkt	
		morgens	vor-mittags	nach-mittags	abends	morgens	abends
Gran (Student)	einfache Reaktionszeit	0,167	0,172	0,174	0,171	0,324	0,272
	Unterscheidungszeit	0,278	301	321	254	418	414
	Wahlzeit	starker Schall	0,373	305	344	327	602
			0,474	421	399	381	625
	Rechnungsaufgaben	Assoziationszeit	0,706	666	0,765	593	0,883
			1,116	0,154	1,386	0,961	1,050
Ostankow (Student)	einfache Reaktionszeit	0,142	0,148	0,181	0,148	0,251	0,206
	Unterscheidungszeit	0,212	214	236	199	303	258
	Wahlzeit	starker Schall	298	312	328	243	359
			327	358	388	318	465
	Rechnungsaufgaben	Assoziationszeit	391	440	472	342	403
			0,480	0,460	0,542	0,310	0,458
65 j. Bauer	einfache Reaktionszeit	0,260	0,242	—	0,236		
	Unterscheidungszeit	436	433	—	0,377		
	Wahlzeit	starker Schall	432	436	—	0,387	
			0,594	0,708	—	0,599	
	Rechnungsaufgaben	Assoziationszeit	1,385	1,471	—	1,370	
			2,568	2,562	—	2,181	

1) Medico-chirurgical Transactions Vol. 62 1879 p. 275.

2) Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten XV. Bd. 1884 p. 190.

3) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 1868 p. 664.

4) Neurologisches Centralblatt, XII. Jahrgang 1893 p. 292. Hipp'scher Apparat.

Zunahme der „richtigen Fälle“ mit zunehmenden Reizgrößen resp. Reizunterschieden

% Zahl der richtigen Fälle	Reizgröße (Vierordt) ¹⁾	Reizunterschied (Fechner) ²⁾
100	1000	(99 %) 1,644
95	851	1,163
90	776	0,906
85	680	0,733
80	634	0,595
75	599	0,477
70	559	0,371
65	524	0,272
60	495	0,179
55	467	0,089
50	439	
45	411	
40	385	
35	359	
30	332	
25	306	
20	277	

Tastsinn

Dimensionen (mm) und Vorkommen der Terminalkörperchen³⁾

a) Vater-Pacini'sche Körperchen⁴⁾

	lang	breit
an Vola manus	1,8—2,7	1—1,4
„ Planta pedis		
Stiel	3,4	0,09
Innenkolben	0,9	0,45
Terminalfaser	—	0,014—0,002 dick

Anzahl (Minimalzahlen)⁵⁾

an der ganzen Hand oder dem ganzen Fuß	c. 600
„ den Gelenken und in der Tiefe der oberen Extremität	c. 530
„ „ „ „ „ „ „ „ unteren „	c. 317,

und zwar: Volarfläche des Daumens (im Unterhautbindegewebe) 65, Zeigefinger 95, an allen 5 Fingern 385, Interphalangealgelenke der Finger, an jedem Gelenk 15—22,

1) l. p. 179 c. p. 316. 2 Zahlen sind korrigiert.

2) Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der K. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften XIII. Bd. 1887.

3) Krause, Nachträge zur allgemeinen und microscopischen Anatomie 1881 p. 165 ff.

4) Nach Henle und Kölliker, Über die Pacini'schen Körperchen an den Nerven des Menschen und der Säugethiere 1844.

5) Krause, Anatomie I p. 502. Angaben nach verschiedenen Autoren.

Metakarpalgelenke 16—31, Carpus 10, Handgelenk 4, Nervus interosseus antibrachii dorsalis 12, Ellbogengelenk (Beugeseite) 96, Schultergelenk 8 — Phalangealgelenke des Fußes 6—17, Metakarpalgelenke 5—18, Tarsus 9, Fußgelenk 11, Nervus ligamenti interossei cruris 5, Kniegelenk 19, Hüftgelenk 4.

b) Zahl der Vater-Pacini'schen Körperchen in den tieferen Hautschichten (Hartenstein)¹⁾

	Größe der untersuchten Hautstücke cm ²	Zahl der Körperchen
Mamillarregion	30	10
Oberarm, unteres Drittel		
Beugeseite	3	2
Streckseite	2	2
Vorderarm, unteres Drittel		
Beugeseite	4	2
Streckseite	4	0
Handteller	8,5	5
Finger, Volarfläche	12	8
Dorsalfläche	5	0
Fußsohle	11	9
Zehen, Volarfläche	9	9
Dorsalfläche	4	0

An zahlreichen anderen Stellen wurde keine gefunden. —

In ungefähr gleicher Zahl wie die Vater-Pacini'schen Körperchen kommen an den Fingern, an der Grenze zwischen Cutis und Subcutis, die Ruffini'schen Körperchen, 0,25—1,35 mm lang, vor.

c) Meißner'sche Tastkörperchen (Corpuscula tactus)

	lang	breit
Vola manus } Planta pedis }	0,11—0,16	0,045—0,056
Dorsum manus	0,034	0,034
Mittelwerte	0,066—0,11	—

Nervenfasern innerhalb der Papille 0,005—0,0065 dick

Abstand des Körperchens vom Gipfel der Papille 0,0022

Es kommen auf 1 mm² Haut Tastkörperchen (G. Meißner)

am 3. Glied des Zeigefingers	c. 21
" 2. " " "	8
" 1. " " "	3
" Metacarpus des 5. Fingers	1—2
an der Plantarfläche des letzten Glieds des großen Zehe	1
in der Mitte der Fußsohle	1—2

Am unteren Teil der Volarfläche des Vorderarms kommt auf 35 mm² Haut 1 Körperchen, an den Zehen 1 Tastkörperchen auf 3 Gefäßpapillen (Meißner).

1) Die topographische Verbreitung der Vater'schen Körperchen beim Menschen. Dorpater Dissertation 1889 p. 30—32.

Die den Tastkörperchen nahestehenden Krause'schen Endkolben in Conjunctiva, Nasen- und Mundschleimhaut, Epiglottis usw. haben 0,022—0,098 mm Durchmesser, die Genitalnervenkörperchen genannten Endkolben in Clitoris und Glans penis sind 0,15—0,2 mm lang.

Anzahl der Druck-, Temperatur- und Schmerzpunkte

Autor		Druckpunkte	Kältepunkte	Wärmepunkte	Schmerzpunkte ⁵⁾
v. Frey ¹⁾	pro 1 cm ²	c. 25			100—200 (Handrücken)
"	gesamte Oberfläche	500 000 Tastnervendigungen (ohne Kopf)			2 000 000 —4 000 000
G. Sommer ²⁾	pro 1 cm ²	Erwachsener	12—13 (6—23)	1—2 (0—3)	
	an Beere d. kleinen Fingers	"		10	
	gesamte Oberfläche	9 j. Mädchen	c. 250 000 dicht zusammenstehend und mit Sicherheit nicht trennbar	30 000 näher zusammenstehend als beim Erwachsenen	

Ortsinn der Haut (E. H. Weber) ⁴⁾

	Erwachsener	12 j. Knabe ⁶⁾
	mm	mm
1. Zungenspitze	1,1	1,1
2. Volarseite des letzten Fingerglieds *	2,3	1,7
3. roter Teil der Lippen	4,5	3,9
4. Volarseite des zweiten Fingerglieds		

* Für Erwachsene (Männer und Frauen verschiedener Beschäftigung und Berufsarten) findet Ad. Stern ⁶⁾ 2,0—2,4, bei Kindern (und Schriftsetzern!) 1,1—1,2 mm.

1) Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1899 (Würzburg 1900) p. 100.

2) ibid. Jahrgang 1900 (1901).

3) Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der K. Sächsischen Akademie der Wissenschaften XXIII. Bd. 1897 [Nr. III 1896] p. 245. — Dasselbst größere Tabelle.

4) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III 2. Abtheilung 1846 p. 539. — Entfernung der Zirkelspitzen, die noch eine Doppelempfindung geben; die Zahlen sind umgerechnet und abgerundet. — Nr. 9, 14, 33 sind ergänzt aus: Annotationes anatomicae et physiologicae (Programmata). Fasciculus I 1834.

5) Diese Tabelle bei Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen 2. Aufl. 1881 p. 929. 9. Aufl. 1896 p. 1014.

6) Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns XI. Bd. 1895 p. 127, auch Münchener Dissertation [philosoph. Fakultät] 1895: Zur ethnographischen Untersuchung des Tastsinns der Münchener Stadtbevölkerung. — Dort (p. 132) Zählungen der Papillenreihen für Fingerballen und Fingerspitzen.

	Erwachsener mm	12 j. Knabe mm
5. Dorsalseite des dritten Glieds der Finger	6,8	4,5
6. Nasenspitze		
7. Volarseite der Capitula ossium metacarpi		
8. Mittellinie des Zungenrückens	9	6,8
9. Rand der Zunge		
10. nicht roter Teil der Lippen		
11. Metacarpus des Daumens	11,3	6,8
12. Plantarseite des letzten Glieds der großen Zehe		
13. Rückenseite des zweiten Glieds der Finger		
14. Velarfläche der Hand	13,6	9,0
15. Backen		
16. äußere Fläche des Augenlids		
17. Mitte des harten Gaumens	15,8	11,3
18. Haut auf dem vordern Teil des Jochbeins		
19. Plantarseite des Mittelfußknochens der großen Zehe		
20. Rückenseite des ersten Glieds der Finger	18	9,0
21. Rückenseite der Capitula ossium metacarpi		
22. innere Oberfläche der Lippen nahe am Zahnfleisch		
23. Haut auf dem hinteren Teil des Jochbeins	20,3	13,5
24. hinterer Teil der Stirn		
25. hinterer Teil der Ferse		
26. behaarter unterer Teil des Hinterhauptes	27,1	15,8
27. Rücken der Hand		
28. Hals unter der Kinnlade		
29. Scheitel	33,9	18,0
30. Kniescheibe und Umgegend		
31. Kreuzbein		
32. Glutaeus	36,1	20,3
33. Akromion		
34. am oberen und unteren Teil des Unterarms		
35. am oberen und unteren Teil des Unterschenkels	40,6	22,6
36. auf dem Rücken des Fußes in der Nähe der Zehen		
37. auf dem Brustbein		
38. Rückgrat und Nacken unter dem Hinterhaupt	45,1	22,6
39. Rückgrat in der Gegend der 5 oberen Brustwirbel		
40. Rückgrat in der Lenden- und unteren Brustgegend		

	Erwachsener mm	12 j. Knabe mm
41. Rückgrat an der Mitte des Halses	67,7	—
42. Rückgrat an der Mitte des Rückens		40,6
43. Mitte des Oberarms und Oberschenkels		31,6

Raumsinn der Haut (Vierordt)¹⁾

	kleinster	größter
	Stumpfheitswert (mm)	
Oberarm	44,58	53,75
Vorderarm	22,54	41,21
Hand	7,78	20,41
Mittelfinger	2,47	7,50
do. 3. Glied (Grenze des 1. u. 2. Viertels)	3,60	
do. 2. Glied (Mitte)	5,31	
do. 1. Glied (Grenze des 3. u. 4. Viertels)	6,15	
do. 1. Glied (Grenze des 1. u. 2. Viertels)	7,04	
Oberschenkel (Hüfte bis Knie)	43,88	72,52
Unterschenkel (Knie bis Fußgelenk)	27,5	35,6
Fußrücken	19,44	c. 32
große Zehe	10,33	17,25
Kinnspitze	10,69	
weißer Teil der Unterlippe	9,0	
roter " " "	4,58	
" " " Oberlippe	5,19	
Nasenspitze	8,40	
Glabella	18,83	
oberer Rand der Stirnhaut	19,42	
Mitte des Stirnbeins	25,23	
Pfeilnaht	26,93	
Scheitel	23,19	
Angulus occipitalis (des Scheitelbeins)	19,37	
Os occipitis	19,86	
Dornfortsatz des 7. Halswirbels	38,87	
Zungenspitze	1,91	
Mitte des Unterkieferrands	18,90	
Mundwinkel	17,68	

1) l. p. 179 c. p. 343 ff. Es ist der kleinste Abstand zweier zugleich berührter Hautstellen gemeint, welcher in allen Fällen eine Doppelempfindung ergibt. Die Versuche sind von Kottenkamp und Ullrich, Zeitschrift für Biologie VI 1870 p. 37, Knöllner, Paulus, ibid. VII 1871 p. 237, Riecker, ibid. IX 1873 p. 95, X 1874 p. 177, G. Hartmann, ibid. XI 1875 p. 79. Paulus, Riecker[X] und Hartmann auch Tübinger Dissertationen: Versuche über den Raumsinn der Haut der unteren Extremität. Tübingen s. a. — Versuche über den Raumsinn der Kopfhaut. München 1874. — Der Raumsinn der Haut des Rumpfes und des Halses. München 1875.

	kleinster	größter
	Stumpfwert (mm)	
Wange	14,30	
unteres Augenlid	11,19	
oberes „	9,05	
über den Augenbrauen	18,90	
oberer Rand der Stirnhaut	26,95	
Scheitelbein (oben)	25,71	
do. (hinten)	25,06	
Unterkieferwinkel	30,31	
Mitte des Unterkieferastes	27,32	
Kiefergelenk	28,96	
Schläfengegend	22,83	
„ in der Höhe der Augenbrauen	25,59	
Scheitelbein (ungefähr die Mitte)	24,26	
Processus mastoideus	25,03	
	vordere	Seitenlinie
	Medianlinie	(Axillarlinie)
Schamfuge	42,2	
Mitte zwischen Schamfuge und Nabel	41,6	49,5
Nabel	39,24	64,1
Mitte zwischen Nabel und Schwertfortsatz	42,0	58,4
Schwertfortsatz	52,039	64,35
Mitte des Brustbeins	38,0	47,1
Incisura jugularis sterni	37,0	
Mitte zwischen Incisura thyreoidea sup. und		
Incisura jugularis sterni	29,2	
Incisura thyreoidea superior	29,6	
über dem Hüftpfannenrand		48,7
unter dem Schlüsselbein		52,2
	hintere	
	Medianlinie	
über dem Steißbein	52,2	
5. Lumbalwirbel	50,2	
unterhalb des 12. Brustwirbels	48,2	
6. Brustwirbel	52,8	
unterhalb des 7. Halswirbels	38,8	
4.—5. Halswirbel	33,85	
2. Halswirbel	28,69	

Verteilung und Empfindlichkeit der Tastpunkte an den verschiedenen Körperstellen (Kiesow)¹⁾

	Dichte der Tastpunkte	mittlere Schwelle der Tastpunkte g.mm	häufigster Wert g.mm	Minimum g.mm	Maximum g.mm
Handgelenk, Beugefläche	28,53	1,12	1	0,3	2,5
„ „ Dorsalfläche					
„ „ (Mitte)	28	1,2	1	0,3	3,5
Handgelenk, Proc. styloid. ulnae	20,5	1,42	1	0,4	3,5
Handgelenk, radiale Fläche	25,75	1,44	1	0,5	3,5
Unterarm, Mitte der Beuge- fläche	16,08	1,24	1	0,5	3
Unterarm, oberer Teil der Beugefläche	9,33	1,42	1	0,75	4
Ellenbeuge	12,6	1,33	1	0,4	3
Oberarm, Mitte der Beuge- fläche	{ 9,33 10,19	1,44	1	0,4	3
Fußrücken	23,75	1,27	1	0,4	2,5
Unterschenkel, Mitte der Vorderfläche	5—5,6	2,16	2	0,75	5
Unterschenkel, Wade	5,8	1,45	1	0,4	3
Kniescheibe, Mitte	—	1,93	1,5	0,5	4
Oberschenkel, Vorderfläche über dem Knie	14,38	1,35	1	0,5	3
Brust	21,75	2,7	3	1	4
Rücken	26,25	4,3	4	2	7

Als mittleren Schwellenwert findet v. Frey²⁾ für 303 Punkte 1,28 g.mm (0,5—4).

— Bei Vermeidung der Berührung der Haare und Haarbälge erhält man Reizschwellen von 0,3 (Cornea) bis 114 (Glans penis) und 250 (Fußsohle, Schwiele) g.mm (v. Frey³⁾).

Beziehung der Größe der gereizten Druckfläche zum Druckwert (v. Frey und Kiesow)⁴⁾

Kraft des Reizhaars ⁵⁾ (g)	Fläche (mm ²)	Druckwert (Atmosphären)
0,125	0,05	0,25
0,1023	0,033	0,31
0,09	0,025	0,36
0,08	0,02	0,4
0,056	0,01	0,56
0,04	0,005	0,8
0,0356	0,004	0,89
0,0309	0,003	1,03
0,0252	0,002	1,26
0,0178	0,001	1,78
	0,5	0,036 (Minimum!)
	c. 2000 mm ²	mehr als 1 Atm.

1) Philosophische Studien, herausgegeben von W. Wundt, XIX. Bd. [Festschrift für Wundt, I. Theil] 1902 p. 307.

2) l. p. 457 Anmerkung 3 c. p. 235.

3) Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Classe. 46. Bd. 1894 p. 188.

4) Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. XX. Bd. 1899 p. 146—148. Versuche mit der Schwellenwage.

5) Berechnet von T. Thunberg, W. Nagel's Handbuch III. Bd. p. 661.

Drucksinn

a) empfundene minimale Druckwerte (Aubert und Kammler)¹⁾
(mg)

Stirn, Schläfe, Ohrmuschel, Nase, Wangen	2
Augenlider, Lippen, Kinn	5
behaarter Teil des Kopfes	15
Schlüsselbeingegend, Axillargegend, Bauch vorn, Oberarm vorn	5
Bauch seitlich, Darmbeinkamm, Nacken, Rücken, Schultern,	
Oberarm hinten, Steißbeingegend	5—15
Nates, Trochanteren, Oberschenkel	15
Vorderarm, Volarseite	(3—)5
Handteller	5—15
Daumenballen	35(—115)
Finger, Volarseite, 1. Phalangen	35—115
2. "	15—115
3. "	35—115
Vorderarm, Dorsalseite, oben und unten	2(—15)
Handrücken	2—5
Finger, Dorsalseite, 1. Phalangen	5—115
2. "	15—115
3. "	35—115
Ferse	(35—)115
äußerer Fußrand	115
Plantarseite des Fußes, sämtliche Zehen	(115—)515
Fußgelenk	15—215
Fußbrücken	10—115
Dorsalseite des Fußes, sämtliche Zehen	10—215
Nägel der Finger und Zehen	1000

b) Unterscheidungsvermögen für Druck bei 1 g Grundbelastung
(F. A. Rud. Dohrn)²⁾

Um die Veränderung fühlbar zu machen, ist nötig

	Erwachsener			11j. Knabe
	Gewicht wegge- nommen	Gewicht zugelegt	Mittel aus den vorher- gehenden	Gewicht zugelegt
	(g)	(g)	(g)	(g)
Ringfinger	0,196	0,425	0,310	0,88
3. Phalanx der Finger	0,294	0,465	0,379	0,52
Vola " "	0,358	0,526	0,442	0,99

1) Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere V 1858 p. 149.
— Die Tabellen sind vereinfacht in der Art, dass nach Massgabe der bei 4 Versuchspersonen am häufigsten vorkommenden (übrigens ziemlich schwankenden) Werte Durchschnittszahlen aufgestellt sind. — S. a. Kammler, *Experimenta de variorum cutis regionum minima pondera sentiendi virtute*. Dissert. Vratislaviae 1858.

2) Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe X. Bd. 1861 p. 362. — Auch: *De varia variorum cutis partium ponderum impositorum discrimina sentiendi facultate*. — Kieler Dissertation 1859 p. 7. — Die Werte sind nach der mittleren Empfindlichkeit des Erwachsenen geordnet.

	Erwachsener		11 j. Knabe	
	Gewicht wegge- nommen	Gewicht zugelegt	Mittel aus der vorher- gehenden	Gewicht zugelegt
	(g)	(g)	(g)	(g)
Zeigefinger	0,260	0,625	0,442	0,66
Daumen	0,412	0,487	0,449	0,72
Finger im allgemeinen	0,378	0,549	0,463	0,86
2. Phalanx	0,355	0,631	0,493	0,631
kleiner Finger	0,550	0,475	0,512	1,08
Fingerrücken	0,398	0,653	0,525	0,73
Volarfläche von Hand und Fin- gern zusammengenommen	0,449	0,650	0,549	1,18
1. Phalanx	0,480	0,682	0,581	1,06
Mittelfinger	0,483	0,736	0,609	0,91
Vola der Hand	0,541	0,774	0,657	1,38
Dorsalfläche von Hand u. Fin- gern zusammengenommen	0,556	0,822	0,689	1,09
Hand im allgemeinen	0,636	0,883	0,759	1,42
Handrücken	0,714	0,992	0,853	1,46
Radialseite des Vorderarms	0,741	1,555	1,148	2,47
Ulnarseite	0,766	1,688	1,227	2,72
Vorderarm im allgemeinen	0,857	1,904	1,380	2,60

c) relatives Unterscheidungsvermögen für Druck (A. Eulenburg)¹⁾

Stirn	}	$\frac{1}{30}(-\frac{1}{40})$	
Lippen			
Zungenrücken			
Wangen			
Schläfen			
Dorsalseite des letzten Fingerglieds	}	$\frac{1}{10}-\frac{1}{20}$	
" " Vorderarms			
Handrücken			
Dorsalseite des 1. und 2. Fingerglieds			
Volarseite der Finger			
" " Hand	}	mit allmählich ab- nehmender Empfind- lichkeit	
" des Vorderarms			
Oberarm			
Ober- und Unterschenkel, Streckseite nahezu = dem des Vorderarms			
Fußrücken	}		
Dorsalseite der Zehen			
Plantarseite " "			
Fußsohle			
Ober- und Unterschenkel, Beugeseite			

d) „Kraftsinn“ (C. Jacoby)²⁾

Bei einem mittels Beugung des Vorderarms zu hebenden Anfangsgewicht von 3,5 kg betrug das Verhältnis des eben noch erkannten Zu-

1) Berliner klinische Wochenschrift 6. Jahrgang 1869 p. 469.

2) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 32. Bd. 1893 p. 62, 63, 67.

wachses zum Anfangsgewicht bei 7 Untersuchern im Mittel 1:11,3 bzw. 10,09; ferner ergab (5 Untersucher)

Anfangsgewicht	1	2	3	4	5	6	7	8	9 kg
merklicher Zuwachs : Anfangsgewicht	4,3	7,1	9,0	11,0	11,6	12,0	13,8	18,0	22,2

Temperatursinn (Nothnagel)¹⁾

Es werden unterschieden an:

Vorderarm	} Streck- und Beugeseite	}	0,2° C
Oberarm			
Handrücken			0,3
Wange			0,4—0,2
Schläfen			0,4—0,3
Brust, oben außen			0,4
Oberbauch, seitlich			0,4
Hohlhand	}	}	0,5—0,4
Fußrücken			
Oberbauch, Mitte			0,5
Oberschenkel, Streck- und Beugeseite			0,5
Unterschenkel, Wade			0,6
Brustbein			0,6
Unterschenkel, Streckseite			0,7
Rücken, seitlich			0,9
do. in der Mitte			1,2

Eine von der vorstehenden im ganzen wenig abweichende, von 0,2°—1,0° schwankende Kältesinns- und Wärmesinnesskala für die Temperaturbreite von 27—33° C gibt Eulenburg²⁾.

Die größte Unterscheidungsempfindlichkeit für Temperaturen finden:

Nothnagel ¹⁾	bei 27—33° C
Fechner ³⁾	„ 12—25°
Lindemann ⁴⁾	„ 26—39°
Alsberg ⁵⁾	„ 35—39°

Doppelempfindung der Temperaturpunkte (Goldscheider)⁶⁾

Minimalwerte der Entfernungen für eine Doppelempfindung:

	Kältepunkte	Wärmepunkte
Stirn	0,8 mm	4—5 mm
Wange	0,8	3

1) Deutsches Archiv für klinische Medicin II 1867 p. 284.

2) Zeitschrift für klinische Medicin 9. Bd. 1885 p. 182—184.

3) Elemente der Psychophysik 1. Theil 1860 p. 201.

4) De sensu caloris. Dissertation. Halis 1857.

5) Untersuchungen über den Raum- und Temperatursinn. Marburger Dissertation 1863.

6) Archiv für Anatomie und Physiologie Jahrgang 1885. Supplementband zur physiologischen Abtheilung p. 72. — Gesammelte Abhandlungen 1898 Bd. I.

	Kältepunkte	Wärmepunkte
	0,8 mm	4 mm
Kinn		
Brust	2	4—5
Bauch	1—2	4—6
Rücken	1,5—2	4—6
Oberarm (Beugefläche)	1,5	2—3
Oberarm (Streckfläche)	2	2—3
Vorderarm (Beugefläche)	2	2
Vorderarm (Streckfläche)	3	3
Hohlhand	0,8	2
Handrücken	2—3	3—4
Oberschenkel	2—3	3—4
Unterschenkel	2—3	3—4
Fuß	3	ohne Resultat

Dauer der Wärme- und Kälteempfindung (Holm)¹⁾

Temperatur der Metallfläche	Dauer der Kälteempfindung (Sekunden)	Temperatur	Dauer der Wärmeempfindung (Sekunden)
30°	31	45°	152
25	47	40	126
20	72		
15	112		
10	165		
15	210		

Wärme- und Kälteschmerz

Donath ²⁾		Veress ³⁾	
	Grenzen	Schmerzschwelle für Wärme	
Kälteschmerz	—11,4 und 2,8°	(minimale Schmerzempfind.) bei 44—52°	
Wärmeschmerz	36,3 " 52,6°	für mehr als 1/4 der Körperfläche " 47—49°	
		und zwar für 34% " " 48	
		28 " " 47	
		15 " " 49	
Dessoir ⁴⁾			
(Berührungsdauer des Probiorglases 1 Sekunde)			
	über	unter	
Oberarm (Mitte)	53,3°	2,5°	
Rücken	58,6	3,9	

1) Skandinavisches Archiv für Physiologie XIV 1903 p. 242.

2) Archiv für Psychiatrie XV. Bd. 1884 p. 695.

3) Archiv für die gesamte Physiologie 89. Bd. 1902 p. 1. Thermästhesiometer mit Wasserdurchlauf.

4) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiolog. Abtheilung 1892 p. 175, auch Würzburger Dissertation (Leipzig) 1892: Zur Physiologie des Temperatursinnes.

Druckschmerzempfindung (Pacht)¹⁾
elektro-kutane Sensibilität (M. Bernhardt)²⁾

Körperstelle	Minimum für Druckschmerz kg	elektro-kutanes Schmerzminimum Empfindungsminimum (Rollenabstand in cm)	
		[Schmerzschwelle	Gefühlsschwelle]
Zungenspitze	—	14,12	17,5
Gaumen	—	13,9	16,7
Zahnfleisch	—	13,0	15,2
Stirne	2,0	12,6	14,4
Augenlider	1,3—1,4	14,2	15,2
Wange	1,8	12,5	14,8
Nasenspitze und -flügel	1,0	13,0	15,7
Lippen	1,2—1,3	12,5	15,1
„ Philtrum	1,6	13,0	14,5
Hals, seitlich oben	2,3	11,8	12,7
„ hinten	2,8	11,5	13,0
Brustbein, Mitte	3,2	11,4	13,0
Dornfortsätze, Brustgegend	3,4	11,6	12,7
Lendengegend, Mitte	3,8	11,2	12,7
Kreuzbein, Mitte	4,2	11,25	12,35
Glutäalgegend	2,9—3,5	11,1	12,8
Akromion	3,0	11,25	13,7
Oberarm vorn	4,1	10,1	12,8
„ hinten	2,6	10,1	12,8
„ innen	3,7	10,1	12,8
„ außen	2,6	10,1	12,8
Vorderarm vorn	3,5	9,3	12,6
„ hinten	3,0	9,3	12,6
„ Ulnarseite	3,6	9,3	12,6
„ Radialseite	3,0	9,3	12,6
Hohlhand	4,1	7,5	10,5
Daumenballen	4,7	8,0	10,5
Handrücken	4,0—4,2	9,9	11,6
Köpfchen der Mittelhand	5,8	9,2	11,6
1. Fingerglied			
Beugeseite	4,9		
Streckseite	4,0	9,7	12,0
2. Fingerglied			
Beugeseite	4,3	7,9	10,5
Streckseite	3,5	8,7	11,75
3. Fingerglied			11,5
Beugeseite	3,3	8,4	
Oberschenkel vorn	3,1	10,2	12,3
„ hinten	3,6	10,2	12,3
„ innen	3,3	10,2	12,3
„ außen	3,4	10,2	12,3
Kniescheibe	7,7	9,8	11,3
Tibia	3,7	10,2	11,5
Fibula	3,3	10,2	11,5
Wade innnen	2,9	10,2	11,5
„ hinten	3,0	10,2	11,5
Fußrücken	4,0	9,2	12,0
Fußsohle Mitte	4,6	4,0	10,2
3. Zehenglied			
Beugeseite	3,1	6,5	10,6

1) Anordnung der Tabelle nach Pacht, über die cutane Sensibilität. Dorpater Dissertation 1879 p. 83. Die Druckschmerzmessungen sind mit dem Björnström'schen Algesimeter (l. c. p. 27) angestellt, von der ausführlichen Tabelle (Fortsetzung nächste Seite.)

Die Reizschwellen der Schmerzpunkte findet v. Frey¹⁾ schwankend von 0,2 g/mm (Cornea) bis 300 g/mm (Fingerspitzen). Das „Schwellenverhältnis“ $\left[\begin{array}{l} \text{Druckschwelle} \\ \text{Schmerzschwelle} \end{array} \right]$ beträgt von $\frac{1}{90} - \frac{1}{100}$ (Fingerspitzen) bis $\frac{1}{3}$ (Ober- und Unterarm).

Mit einem nadelartigen Algesimeter fand R. v. Hoeßlin²⁾ die Tiefe des Einstichs bis zur Schmerzempfindung schwankend von 0,15 (Stirne) bis 1,5 (Volarseite des Daumens). Schema der Durchschnittswerte nach Hoeßlin und nach Motschutkowsky³⁾ (l. c. p. 252).

Eintritt der Schmerzempfindung bei chemischem Reiz

(Grützner)⁴⁾

An kleiner Hautwunde wurde empfunden eine Normallösung von:

Jodnatrium	in 5 Sekunden
Bromnatrium	„ 10 „
Chlornatrium	„ 50 „

Einfluss des Geschlechts und des Bildungsgrads auf die Unterscheidungsempfindlichkeit (v. D e h n)⁵⁾

Frauen haben bei Gebildeten und Ungebildeten besseren Temperatursinn, bessere Empfindung für elektrischen Reiz und besseren Geschmackssinn, als die Männer. Bei den Ungebildeten ist der Unterschied größer, als bei den Gebildeten. Der Raumsinn ist bei den ungebildeten Frauen mehr entwickelt, als bei den ungebildeten Männern. Bezüglich des Drucksinns besteht kein Unterschied.

Auf allen Gebieten übertrifft der gebildete Mann den ungebildeten z. B. beim faradischen Strom 102 mm Rollenabstand an der Wange gegen 75 an der Wade (beim Ungebildeten). Bei den Frauen ist kein bemerkenswerter Unterschied, nur empfindet die ungebildete Frau den faradischen Strom früher als die gebildete, 114 mm an der Wange gegen 95 mm an der Wade.

[Zur vorigen Seite.]

vergleichshalber nur diejenigen Werte aufgenommen, die auch bei der elektro-kutanen Sensibilität vertreten sind.

2) Die Sensibilitätsverhältnisse der Haut 1874. Die Zahlen beziehen sich auf den Rollenabstand eines du Bois-Reymond'schen Schlittenapparats; der konstante Abstand der Elektroden des Zirkels betrug 0,5 cm.

1) l. p. 457 Anmerkung 3 c. p. 284, 285.

2) Münchener medicin. Wochenschrift 1903 p. 251.

3) Vratsch 1894 Nr. 37.

4) Archiv für die gesammte Physiologie 58. Bd. 1894 p. 69.

5) Vergleichende Prüfungen über den Haut- und Geschmackssinn bei Männern und Frauen verschiedener Stände. Jurjewer Dissertation 1894 p. 75, 64.

Gehörssinn

Dimensionen des Ohrs und Gehörapparats p. 151—157.

Chemische Zusammensetzung des Ohrenschmalzes

a) nach Petrequin¹⁾

	I	II
Wasser	10 %	11,5 %
Fette	26	30,5
Kaliseife, löslich in Alkohol	38	17
Wasser	14	24
unlösliche organische Stoffe	12	17
Kalk und Natron	Spur	—

b) nach Lannois und Martz²⁾

Wasser	61,51 %	ätherischer Auszug	} des 15,6 des 20,58 des 25,6 des 33,13 des 6,21 des 3,74
(über Schwefelsäure getrocknet	56,63)	alkalischer "	
		wässriger "	
		unlöslicher Rückstand	
		Stickstoffgehalt	
freie Fettsäuren	2,99 ⁰	Lezithin	
Fett	8,16		
Cholesterin	7,06		
lös. Seifen	16,1		

(Angeblicher) Einfluß der Ohrmuschel auf das Hören (Rinne)³⁾

(Ticken einer Uhr)

Hörweite	Muschel frei	Muschel mit Brotteig ausgefüllt
vorn	18,27 cm	6,1 cm
rechts	19,40	11,05
links	18,27	15,35
hinten	12,86	3,61

Ansatzwinkel der Ohrmuschel am Kopf 25—45°; 40° gilt für die günstigste Stellung.

Bewegungen der Gehörknöchelchen (Bezold)⁴⁾

	mm
Mittlere Bewegung der Fußplatte des Steigbügels	0,04
Maximum an der Spitze des Handgriffs des Hammers	0,76
(Inkursion: Exkursion = 1:2,37)	
Maximum am unteren Teil des langen Fortsatzes des Amboßes	0,21
Bewegung im Hammer-Amboß-Gelenk	nicht ganz 5 ^b (Helmholtz)

1) Comptes rendus de l'académie des sciences T. LXVIII 1869 p. 941. — Nr. I (Analyse von Chevalier) sind Individuen mittleren Alters, II Greise.

2) Annales des maladies de l'oreille, du larynx . . . 1897 Nr. 6.

3) Zeitschrift für rationelle Medizin 3. Reihe XXIV 1865 p. 12. Die Zahlen sind umgerechnet.

4) Archiv für Ohrenheilkunde 16. Bd. 1880 p. 1 — auch bei Siebenmann I. p. 153 c. p. 286.

Eigenton des Ohrs

bei Perkussion des Processus mastoideus = h mit 244 Schwingungen (Helmholtz).

Hörvermögen

a) Hörgrenze für die durch Fallgewichte erzeugten Schalle:

Untersucher	Entfernung des Ohrs von der Schallquelle (cm)	Art der Schallplatte	Fallgewicht (mg)	Fallhöhe (mm)	Schallintensität
Schafhäutl ¹⁾	9,1	Glastafel	1 (Kork)	1	(Einheit des Schalls p. 250)
K. Vierordt ²⁾		Zinntafel			12,84 (8,78—18,07)
4 Studenten		"		je 2 mal	5,3
H. Vierordt ³⁾			—	—	5,0 7,9—3,4
„ (spätere Untersuchung) ⁴⁾			0,78	1	0,78
Nörr ⁵⁾	50	Eisenplatte	6,7 (Bleikugel)	1,2—2,2	—
A. Lewy ⁶⁾ bis zum 15. Jahr	25	Blech	100 [1 dg] (Wassertropfen)	50—60	
Erwachsener	"		"	60—80	
Greis	"		"	100—120	

b) Grenze der Empfindung

Untere Grenze:

ein Ton wurde gehört von Preyer⁷⁾ schon bei 16 Schwingungen (Metallzungen), von anderen erst bei 19—23 Schwingungen.

Den schwächsten im Telephon hörbaren Ton gibt Lord Rayleigh⁸⁾ bei 640 Schwingungen pro Sekunde zu 0,000044 Milli-Ampère an und berechnet die minimale noch hörbare Energie eines Tons zu 42,1 Ergs p. Sek. entsprechend einer Amplitude der Luftvibrationen von 0,00 000 127 mm.

1) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der bayrischen Akademie der Wissenschaften VII 1853 p. 501.

2) Die Schall- und Tonstärke und das Schalleitungsvermögen der Körper, herausgegeben von H. Vierordt 1885 p. 68 u. 74.

3) ibid. p. 73. 4) l. p. 250 c. p. 9.

5) Zeitschrift für Biologie 15. Bd. 1879 p. 312, auch Tübinger Dissertation 1881: Experimentelle Prüfung des Fechner'schen Gesetzes auf dem Gebiete der Schallstärke 1881.

6) Atti dell' XI. Congresso medico internazionale. Roma 1894 Vol. V p. 82. — Archiv für Ohrenheilkunde 37. Bd. 1894 p. 269. 600 Beobachtungen.

7) Über die Grenzen der Tonwahrnehmung 1876 (Physiolog. Abhandlungen, 1. Reihe 1. Heft) p. 10 u. 11, p. 23.

8) Philosophical Magazine, V. series, Vol. XXXVIII 1894 p. 285, 365.

Obere Grenze für die Empfindung höchster Töne nach:				
Chladni ¹⁾ , Biot ²⁾ bei	8 192	Schwingungen	} (Pfeifen)	
Wollaston ³⁾	20 000—25 000	"		
Savart ⁴⁾	25 000	"	(Zahnrad)	
Despretz ⁵⁾	32 000	"	(Stimmgabeln)	
Preyer ⁶⁾	40 000	"		

im übrigen aber große Unterschiede.

c) Empfindlichkeit für Töne verschiedener Höhe
(M. Wien)⁷⁾

Schwingungs- zahl	Ergs	$\mu\mu$ —g	A' in Ergs	Schwingungs- zahl	Ergs	$\mu\mu$ —g	A' in Ergs
50	$3,2 \cdot 10^{-4}$	3300	$4 \cdot 10^{-6}$	1 600	$2,5 \cdot 10^{-12}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-15}$
100	$1,4 \cdot 10^{-6}$	14	$7 \cdot 10^{-9}$	3 200	$2,5 \cdot 10^{-12}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-16}$
200	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-11}$	6 400	$8,0 \cdot 10^{-12}$	$8,2 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-15}$
400	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-13}$	12 800	$9,0 \cdot 10^{-11}$	$9,2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-14}$
800	$8,0 \cdot 10^{-12}$	$8,2 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-15}$				

d) Intensitätsschwelle

Untersucher	Tonquelle	Schwellenamplitude	
		cm	$\mu\mu$
Lord Rayleigh ⁸⁾	Pfeife f ⁴	$8,1 \cdot 10^{-8}$	0,81
"	Stimmgabel c ¹	$1,27 \cdot 10^{-7}$	1,27
"	" g ¹	$0,65 \cdot 10^{-7}$	0,65
"	" c ²	$0,49 \cdot 10^{-7}$	0,49
Wead ⁹⁾	" c ²	$7 \cdot 10^{-8}$	0,7

e) Zeit der Nachempfindung (Alfr. M. Mayer)¹⁰⁾

(= Pause, bei welcher der intermittierende Ton eben noch kontinuierlich klingt)

$$\left(\frac{33\,000}{N + 30} + 18 \right) \times 0,0001$$

also für C von 64 Schwingungen $\frac{1}{26,9}$ Sekunden

c³ " 1024 " $\frac{1}{204}$ "

- 1) Die Akustik 1802 p. 34.
- 2) Lehrbuch der Experimentalphysik, übersetzt von G. Th. Fechner 2. Aufl. 2. Bd. 1829 p. 21.
- 3) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1820 (Part II) p. 312.
- 4) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie XX 1830 p. 292.
- 5) ibid. LXV 1845 p. 440. — Comptes rendus de l'académie des sciences XX 1845 p. 1215.
- 6) l. p. 469 c.
- 7) Archiv für die gesammte Physiologie 97. Bd. 1903 p. 33. Untersuchung mit intermittierenden Telephontönen.
- 8) Die Theorie des Schalles übersetzt von Fr. Neesen (II. Bd.) § 245.
- 9) The American Journal of science, 3. series, Vol. XXVI 1883 p. 177.
- 10) ibid. Vol. XLVII 1894 p. 15.

Unterscheidungsempfindlichkeita) für Schallstärken (Renz und A. Wolf)¹⁾

Relative Schallstärke	W.	R.
1000 : 919,5	56,5 % richtiger Entscheidungen	55,3 %
1000 : 846	84,6	85,6
1000 : 778	81,1	97,2
1000 : 716	100	100

b) für Tonhöhen (Preyer)²⁾

Schwingungszahlen	absolute	relative
	Unterscheidungsempfindlichkeit	
120	2,39	287
440	2,75	1212
500	3,33	1666
1000	2,00	2000

Gewöhnlich kann etwa $\frac{1}{500}$ gerechnet werden.

Bei 64—1024 Schwingungen betragen die Unterschiedsschwellen im Durchschnitt 0,2 Schwingungen (E. Luft)³⁾.

Hörweite für die Flüstersprache (Morsak)⁴⁾

geflüsterte Zahl	Hörweite		
	mittlere	kleinste	größte ⁴⁾
100	37,6 m	19 m	81 m
5	58,0	22	
9	59,8	23	
3	72,3	39	
6	74,2	35	
2	75,6	40	
8	76,3	33	
4	77,2	40	
7	77,5	39	

Griesbach⁵⁾ gibt die Hörweite für Flüstersprache rechts wie links zu 26 m an. — Von 1918 Schulkindern hörten 79 % Flüsterstimme auf mehr als 8 m (Fr. Bezold)⁶⁾.

Nach Angaben der physikalischen Handbücher hört man:

eine starke Männerstimme auf	0,2 km
„ Eskadron Kavallerie oder schweres Geschütz im Trab	
bis auf	0,8 „

1) Archiv für physiologische Heilkunde Jahrgang 1856 p. 191. — Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie XCVIII 1856 p. 602. — Die Versuche wurden mit einer in verschiedene Entfernung vom Ohr gehaltenen Taschenuhr angestellt.

2) l. p. 469 c. p. 32.

3) Philosophische Studien, herausgegeben von W. Wundt 4. Bd. 1888 p. 529.

4) Bezold, Revue hebdomadaire de Laryngologie 1906 Nr. 13. — Prüfung an 100 gesunden Soldaten in einer 89 m langen Reitbahn, welche nur für die geringste Maximaldistanz von 81 m ausreichte.

5) Archiv für die gesammte Physiologie 75. Bd. 1899 p. 527.

6) Zeitschrift für Ohrenheilkunde XIV. 1885 p. 253, XV. 1886 p. 1. — Auch Sonderabdruck: Schuluntersuchungen über das kindliche Gehörorgan 1885.

einen Flintenschuß auf	6 km
" Kanonenschuß auf	150 "
der Ausbruch eines Vulkans auf St. Vincent (kl. Antillen)	
wurde gehört auf	480 "

Gesichtssinn

Chemische Zusammensetzung des Auges (Michel und Henry Wagner)¹⁾

Frische Sklera (des Schweins):	65,51 %	Wasser	0,867 %	Asche
Hornhaut:				
Epithel	72,11 %	Wasser		
eigentliches Hornhautgewebe	72,75 "	"	0,66 %	Asche (des Menschen?)
Lamina elastica posterior (Descemeti)	78,16 %	Wasser		
" " "	(des Ochsen)	78,92 %	(Leber) ²⁾	wovon
16,41 mechanisch ausgepreßt werden konnten	—	76,6 %	(His) ³⁾	
Kammerwasser, spezifisches Gewicht (bei Hund, Katze, Kaninchen):				
1008—1009 (Golowin) ⁴⁾ .	Menge:	150 mm ³	(beim Menschen)	
(Niesnamoff) ⁵⁾ .				
(Schwein): Wasser		98,710 %		
Aschesubstanzen		0,890 "		
Eiweiß		0,107 "		
übrige organische Substanzen		0,293 "		

Bei Tieren betragen die anorganischen Salze 0,85—1 %, davon 0,69—0,78 Chlornatrium bei Leber²⁾ — für die Menschen gibt Villarsenior (l. p. 165 c.) 1,197 % an, Kletzinsky 0,82 %.

Die Eiweißkörper werden für den Menschen von Kletzinsky zu 0,045 % von Cahn⁶⁾ bei älterem Humor zu 0,08 % (davon 0,037 Serumalbumin, 0,047 Serumglobulin) bestimmt; bei Tieren wurde nur bis zu 0,02 % gefunden (bei Leber)⁷⁾ — Die reduzierende Substanz ermittelte Kuhn⁸⁾ zu 0,03—0,04 %, Leber⁷⁾ (für die Ochsen) zu 0,045—0,05 %.

1) l. p. 57 c., woselbst auch ältere Analysen von Lohmeyer (s. p. 380), Schneyder etc.

2) Graefe-Saemisch. Handbuch der gesamten Augenheilkunde 2. Aufl. II. Bd. 2. Abteilung 1903 p. 365, 207.

3) Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Cornea 1856.

4) Archiv für Ophthalmologie, XLIX. Bd. 1900 p. 42.

5) ibid. XLII. Bd. Abtheilung IV 1896 p. 16.

6) Zeitschrift für physiologische Chemie V. Bd. 1881 p. 214.

7) l. Anmerkung 2 c. p. 209, 211, 220.

8) Archiv für die gesammte Physiologie 41. Bd. 1887 p. 202.

Linse (ohne Kapsel)¹⁾

Wasser	60,0 %
lösliche Eiweißkörper	35,0 "
unlösliche "	2,5 "
Fett mit Spuren von Cholestearin	2,0 "
Asche	höchstens 0,5 "

Wassergehalt und Gewicht der frischen Linse in verschiedenen Lebensaltern

Deutschmann ²⁾			W. J. Collins			
Alter (Jahre)	Wassergehalt %	Gewicht g	Alter (Jahre)	Wassergehalt	Asche	Gewicht
3	70,84	0,149				
32	70,60	0,190				
35	69,91	0,199				
40	70,50	0,191	40	73	0,4	0,218
42	68,30	0,179				
63	64,63	0,223	64	71	0,4	0,247

(vgl. p. 481)

Analyse der Linse (von Rind und Hammel)
(Laptschinsky³⁾, Hoppe-Seyler³⁾)

Albuminstoffe	34,93 %	Fette	0,29 %
Lecithin	0,23	lösliche Salze	0,53
Cholesterin	0,22	unlösliche "	0,23

Glaskörper (Ochse):

Wasser	98,81 (Michel u. Wagner)	98,884 % (Cahn),
Asche	0,94 "	0,97 " "
darunter 0,72 % Chlornatrium.		
Eiweiß	0,09 (Michel u. Wagner)	0,06—0,09 " "
für den Menschen 0,012 % — Giacosa.		
übrige organische Substanzen (Michel u. Wagner)	0,16 "	
Mukoid		0,075 " (Portes bei Beauregard ⁴⁾).
Serumalbumin	0,027 (Portes bei Beauregard ⁴⁾)	0,03 % (Cahn)
Serumglobulin	0,09 "	0,05 " "

Die reduzierende Substanz fand Leber⁵⁾ zu 0,03 und 0,07 % (auf Zucker berechnet), (Harnstoff- bzw.) Stickstoffgehalt (Pautz)⁶⁾ beim Ochsen zu (0,051 bzw.) 0,02393 %.

1) Kühne, Lehrbuch der physiologischen Chemie 1868 p. 404.

2) Archiv für Ophthalmologie XXV. Bd. 2. Abthlg. 1879 p. 213.

3) Archiv für die gesammte Physiologie XIII. Bd. 1876 p. 632. — Hoppe-Seyler, Physiologische Chemie 1881 (III) p. 692.

4) Journal de l'anatomie et de la physiologie XVI^e année 1880 p. 240.

5) l. p. 472 Anmerkung 7 c.

6) Zeitschrift für Biologie 31. Bd. 1895 p. 222, 9 Analysen.

Retina (Ochse) — Cahn¹⁾:

Natriumphosphat	42,16 ‰	Kaliumsulfat	8,73
Chlornatrium	4,63	Natriumkarbonat	5,51

usw.

Eisengehalt einiger Bestandteile des (Rinds-)Auges

	Scherbatscheff ²⁾		Baldoni ³⁾	
	frisch	%	frisch	trocken
		%		%
Hornhaut	0,0042		0,0066	0,0343
Linse	0,0026		0,00066	0,0018
Glaskörper	0,0015		—	—

Chemische Zusammensetzung der Tränen

	Frerichs ⁴⁾		Lerch	
	I	II		
Wasser	99,06 ‰	98,70 ‰	98,223 ‰	
feste Bestandteile	0,94	1,30	1,777	
Albumin	0,08	0,10	0,504	} 0,520
Epithelium	0,14	0,32		
Chlornatrium (Hauptbestandteil)				
phosphorsaures Alkali				
Erdphosphate	0,72	0,88	anorg. Salze	0,016
Schleim			Chlornatrium	1,257
Fett				
Asche	0,42	0,54		Spuren von Fett

Magaard⁵⁾ fand bei der Veraschung 98,12 ‰ Wasser, 1,4638 ‰ organische, 0,416 ‰ anorganische Bestandteile.

Die tägliche Sekretionsgröße schätzt Magaard für ein Auge zu 3,2 g = 50 Tropfen.

Größenverhältnisse der knöchernen Augenhöhle s. p. 66, 157, 158, 188.

des Auges und seiner Teile s. p. 158 — 169.

Dauer des Lidschlags (Garten)⁶⁾

0,3—0,4 Sekunden, wovon auf Senkung des Lids	0,09
Hebung „ „	0,14—0,18
Bedeckung der ganzen Pupille	0,2

Lidreflex

bei taktiler Reizung der Wangenhaut	0,0420 Mayhew ⁷⁾
Anblasen der Hornhaut	0,070—0,182 (C. Franck) ⁸⁾

1) l. p. 472 c. 2) Scherbatscheff [russisch] zitiert bei Baldoni, Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 52. Bd. 1905 p. 63.

3) Artikel Thränensekretion in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III. Bd. 1. Abtheilung 1846 p. 618.

4) Mitgeteilt von Arlt im Archiv für Ophthalmologie I. Bd. Abtheilung II 1855 p. 137.

5) Virchow's Archiv 89. Bd. 1882 p. 270, auch Freiburger Dissertation 1882: Über die Secretion und das Secret der menschlichen Thränendrüse.

6) Archiv für die gesammte Physiologie 71. Bd. 1898 p. 179.

7) Journal of experimental medicine (New-York) II 1897 p. 35. 450 Versuche an 16 Personen.

8) Über die zeitlichen Verhältnisse des reflectorischen und willkürlichen Lid-schlusses. Königsberger Dissertation 1889 p. 31.

Distanz beider Bulbi

Die Entfernung beider Augenhöhlenachsen voneinander an der Gesichtsapertur der Orbita beträgt im Mittel 62 mm.

a) bei verschiedener Refraktion

	Entfernung beider Pupillen	verglichen mit	der Entfernung der äußeren Orbitalränder („Orbitaldistanz“)	Differenz (einseitig) (Emmert) ¹⁾
Hypermetropen	58,64 mm		85,8 mm	13,5 mm
Emmetropen	59,6 „		86,6 „	13,5 „
Myopen	59,7 „		86,9 „	13,6 „

b) in verschiedenen Lebensaltern**α) männliche Individuen (Holmgren) ²⁾**

Alter (Jahre)	mm	Alter (Jahre)	mm
7—14) (E. Pflüger) ³⁾	54—59	32	62,94
15—19)	59—62	33	62,75
17	61,00	34	63,00
18	65,97	35	59,75
19	62,75	36	61,33
20	62,58	37	63,33
21	63,66	38	64,50
22	62,46	39	58,00
20—22 (Pflüger) ³⁾	61—63	40	64,50
23	63,64	44	60,00
24	61,63	45	63,25
25	63,07	46	64,00
26	62,86	47	65,00
27	62,04	49	59,50
28	60,76	50	64,00
29	64,95	51	64,00
30	61,66	54	62,80
31	61,83		
		Mittel 26,38 Jahre	62,64 mm

β) Pupillendistanz bei Schülern (Seggel) ⁴⁾

Alter (Jahre)	Länge der Grundlinie mm	Alter	Länge der Grundlinie mm
9	55,8	15	59,75
10	56,15	16	60,21
11	56,15	17	60,82
12	57,08	18	61,32
13	57,88	19	61,8
14	58,9	20	62,54

Die durchschnittliche jährliche Zunahme beträgt demnach 0,613 mm, die Schwankungen in der einzelnen Jahresklasse 8—18 mm.

1) Auge und Schädel 1880 p. 19.

2) Archiv für Ophthalmologie XXV. Bd. Abtheilung 1, 1879 p. 157 (und 154).

3) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde XIII 1875 p. 451.

4) l. p. 10 c. p. 7

d) mittlere Pupillenweite und Reaktionsamplitude im Kindesalter

α) nach Pfister)¹⁾

Alter	mittlere Pupillenweite (mm)		mittlere Reaktionsamplitude bei Lichteinfall (mm)	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
1—5 Monate	1,839	1,884	0,907	1,024
6—9 "	2,269	2,263	1,192	1,289
10 Monate bis 2 1/2 Jahre	2,65	2,655	1,266	1,420
2 1/2—6 "	2,914		1,585	
6—12 "	3,204		1,920	

β) „physiologische Pupillenweite“ (Tange)

3—8 Jahre	3
-----------	---

e) sonstige (relative) Pupillenweite (Heddaeus)²⁾

	rel. Verhältnis
Maximalweite der Pupillen, beide Augen verdunkelt	7 (6,8)
Weite der Pupille des einen Auges, das andere verdunkelt	5 (5,1)
Weite der Pupillen, bei Erhellung beider Augen	4 (4,1)

Für je 1 Jahr (bei 9—16 jährigen Schülern) nehmen die absoluten Werte um c. 0,05 mm zu.

f) Durchmesser der Pupille beim Nahesehen (Olbers)³⁾

Entfernung des Objekts (mm)	Durchmesser der Pupille (mm)
108	4,04
216	4,93
324	5,31
432	5,62
540	5,89
648	6,07
756	6,16

g) Pupillenverengerung nach Lichteinfall

beginnt im Mittel	nach 0,49 Sekunden
erreicht ein Maximum	" 0,58 "

1) Archiv für Kinderheilkunde 26. Band 1899 p. 27, 33. — 148 Knaben, 145 Mädchen, davon 249 unter 6 Jahren.

2) Die Pupillarreaction auf Licht, ihre Prüfung, Messung und klinische Bedeutung 1886 p. 29, 41, 44.

3) De mutationibus oculi internis. Göttinger Dissertation 1780.

Brechungsindices der durchsichtigen Augenmedien des Menschen

Beobachter	Fraunhofer'sche Linie	Tränen	destilliertes Wasser	Cornea ¹⁴⁾	Humor aqueus	vordere Linsenkapsel	Linse				hintere Linsenkapsel	Glaskörper
							äußere Schicht	mittlere Schicht	Kernschicht	total		
<i>Th. Young</i> ¹⁾									1,4026	1,4385		
<i>Ch. Chossat</i> ²⁾			1,3358	1,33	1,338	1,35	1,383	1,395	420			1,339
<i>Brewster</i> ³⁾	E		58		3366		3767	3786	3896			3394
[<i>W. Krause</i> ⁴⁾	D—E		42	1,3507	3420		4053	4294	4541			3485
<i>Helmholtz</i> ⁵⁾	E		54		3365		4189			1,4467		3382
<i>S. Fleischer</i> ⁶⁾	D—E		40		3373					[1,4371]		3369
<i>Hirschberg</i> ⁷⁾					3375							3366
<i>Woinow</i> ⁸⁾	E	1,3371	1,3354				1,3968	1,4216	1,4351	1,4387		
<i>Aubert</i> ⁹⁾			10	1,377			1,3967	1,4067	1,4093			1,3348
<i>L. Matthiessen</i> ¹⁰⁾	D		26	1,3754			1,3835	1,4058	1,4106		1,3547	1,3343
<i>Valentin</i> ¹¹⁾		1,3394										
<i>Kunst</i> ¹²⁾					1,3377 bis 1,3380							1,3370 bis 1,3383
<i>Heine</i> , ¹³⁾ jüngere Leute							1,39 bis 1,395		1,408 bis 1,410			
" alte Leute							1,395 bis 1,405		1,410			

1) Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1801 part I p. 23.

2) Bulletins des sciences par la Société philomathique de Paris 1818 (Juin) p. 95.

3) Edinburgh Philosophical Journal 1819 Vol. I p. 43.

4) Die Brechungsindices der durchsichtigen Medien des menschlichen Auges 1855.

5) Handbuch der physiologischen Optik 1867 p. 78 und 84. — 2. Aufl. ... 1896 p. 98 u. 106.

6) Neue Bestimmungen der Brechungsexponenten der durchsichtigen, flüssigen Medien des Auges. Jenenser Dissertation 1872 p. 26.

7) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XII 1874 p. 193.

8) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde XII. Jahrgang 1874 p. 407.

9) Gräfe n. Sämisch, Handb. d. gesammten Augenheilkunde II. Bd. 1876 p. 409.

10) Archiv für die gesammte Physiologie XIX 1879 p. 493.

11) ibid. p. 84.

12) Beiträge zur Kenntnis der Farbenzerstreuung und des osmotischen Druckes einiger brechenden Medien des Auges. Freiburger Dissertation (Leiden) 1895 p. 42. Untersuchung 60 bzw. 30 Stunden nach dem Tode.

13) l. p. 164 c. p. 551.

14) Viele Werte über die Cornea bei Eriksen, Hornhindemaalingen, Kopenhagener Dissertation (Aarhus) 1893.

Krümmung der brechenden Flächen und ihre
Entfernungen voneinander¹⁾

Hornhaut:	horizontaler Meridian	vertikaler Meridian
Krümmungsradius der (kugelig angenomm.) Hornhaut	7,611 mm	7,668 mm
„ im Scheitel der Hornhautellipse*	7,625 „	7,8 „
halbe große Achse	10,908 „	10,297 „
„ kleine „		
Abweichung der Gesichtslinie von der großen Achse der Hornhautellipse	6° 9'	— 1° 9'
Hornhauthöhe (= Entfernung der Basis vom Scheitel)	2,684	
Durchmesser der Basis*	11,957	
vordere Brennweite	22,506 mm	22,535 mm
hintere „	30,190 „	30,144 „
Abstand des Linsenscheitels vom Hornhautscheitel	3,430	
„ der Pupillenebene „ „ (Ophthalmometer)	$\left\{ \begin{array}{l} 3,81 \text{ (Stadfeldt)}^5) \\ 3,036 \text{ (Plan-} \\ \text{tanga)}^2) \end{array} \right.$	
Abstand des Mittelpunkts der Pupille von der Hornhautachse	0,229	
Linse — vgl. Tabellen bei Hess ³⁾ —		
Krümmungsradius der vorderen Linsenfläche*	9,1 (rund 10)	
„ „ hinteren „ *	6,125 (b. verschieden gebauten Augen)	
Dicke der Linse*	4 (b. Akkommodation)	

Das akkomodierte schematische Auge⁴⁾

	Ruhe	Akkommodation von c. 6 $\frac{1}{2}$ D.	Werte nach Stadfeldt ⁵⁾
Brechungsvermögen	1,377	1,377	1,377
„ der Hornhaut des Kammerwassers und Glaskörpers	1,3365	1,3365	1,3365
„ der Linsensubstanz	1,437 ¹⁾	1,437 ¹⁾	1,435 ²⁾
Krümmungshalbmesser der Hornhaut	7,829 mm	7,829 mm	7,92 mm
„ vorderen Linsenfläche	10,0	6,0	10,95
„ hinteren „	6,0	5,5	6

1) Nach den Zusammenstellungen von Aubert, l. p. 478 c. p. 419 ff. Die früher p. 161, 162, 165 erwähnten Werte sind mit * bezeichnet.

2) Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1898 I Nr. 10. Weitere Angaben bei Hess, l. c. p. 55.

3) l. p. 161 Anmerkung 1 c. Messungen mit dem Ophthalmometer nach verschiedenen Beobachtern.

4) Nach den neueren Werten von Helmholtz bei Hess, l. p. 161 c. p. 79. — Weiteres über schematische Augen bei Fick nach Helmholtz, Hermann's Handbuch der Physiologie III, 1 p. 91, bei Matthiessen, l. p. 479 c. p. 480 — bei Nagel in Gräfe u. Sämisch's Handbuch l. Aufl. VI 1880 p. 465. Treutler, Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 1902.

5) De menneskelige linses optiske Konstanter, Kopenhagen 1898 [Dissertation]. Auf p. 157 Tabelle älterer Autoren.

	Ruhe	Akkommodation von c. 6 1/2 D.	Werte nach Stadfeldt ¹⁾
Ort der vorderen Linsenfläche	3,6 mm	3,2 mm	3,85 mm
" " hinteren "	7,2	7,2	7,48
Dicke der Linse	3,6	4,0	3,63
Ort des vorderen Brennpunkts des Auges	— 13,745	— 12,132	— 14,13
" " ersten Hauptpunkts	1,753	1,858	1,815
" " zweiten "	2,110	2,257	2,156
" " ersten Knotenpunkts	6,968	6,566	7,18
" " zweiten "	7,321	6,965	7,52
" " hinteren Brennpunkts	22,823 *	20,955	23,46

Refraktion im Kindesalter

Alter	Autor	Anzahl der Augen	Hyperopie (Dioptrien)	
Neugeborene	Königstein ²⁾	600	2—3,25	"sehr viele" 1/12 H.
bis zu 8 Tagen	G. Schleich ³⁾	300	4,4	"die große Anzahl" 1/16
bis zu 12 Stunden	"	60	4,2	— 1/20
12—24 Stunden	"	106	4,4	
1—8 Tage	"	134	4,5	
4 Stunden—14 Tage	G. Ulrich ⁴⁾	204	vorwiegend 2	124 2 D.
	Germann ⁵⁾	220	4,84	34 1 usw.
1 Monat	"		5,37	
2 Monat	"		3,30	
6 Jahr	W. Hansen ⁶⁾	60	2,0	
10 "	"		1,75	
11 "	"		1,50	
12 "	"		1,0	
13 "	"		1,0	
14 "	"		0,75	
8—14 Tage	Herrnheiser ⁷⁾	1920	2,30	35,75 % 2 D., 29,25 %
1—6 Jahre	"		1,39	1 D., 16,11 % 3 D. usw.
6—12 "	"		0,77	
12—20 "	"		0,71	
20 Jahre u. darüber	"		0,80	

1) s. Anmerkung 5 auf voriger Seite.

2) Medizinische Jahrbücher, herausgegeben von der k. k. Gesellschaft der Ärzte, Jahrgang 1881 (Wien) p. 49.

3) Mittheilungen aus der ophthalmiatriischen Klinik in Tübingen, herausgegeben von A. Nagel, 2. Bd. 1. Heft 1884 p. 52 u. 53.

4) Refraction und Papilla optica der Augen der Neugeborenen. Königsberger Dissertation 1884 p. 11.

5) Archiv für Ophthalmologie 31. Bd. Abteilung 2 1885 p. 130. St. Petersburger Findelhaus.

6) Untersuchungen über die Refraktionsverhältnisse im 10.—15. Lebensjahr ... Kieler Dissertation 1884. 808 10—15j. Landbewohner der Kieler Gegend, von denen 94,4 % Hypermetropen.

7) Zeitschrift für Heilkunde XIII. Bd. 1892 p. 376, 372.

Dauer der Akkommodation

Untersucher	von Fern auf Nah	von Nah auf Fern	Abstand des	
			nahen Objekts vom	fernen Auge
Vierordt ¹⁾	1,18 Sekunden	0,84 Sekunden	10 cm	18 m
"	0,64 "	0,46 "	16 "	" "
"	0,30 "	0,29 "	40 "	" "
"	0,20 "	0,15 "	64 "	" "
Aubert u. Angelucci ²⁾	1,705 "	1,014 "		
<i>Pupillenvérengung 0,903, Pupillenerweiterung 1,051</i>				
Aeby ³⁾	1,908 Sekunden	1,234 Sekunden	11,5 cm	43 cm
"	0,864 "	(0,611) "	15 "	" "
"	0,763 "	(0,448) "	19 "	" "
"	0,540 "	(0,220) "	27 "	" "
(Schmidt-Rimpler ⁴⁾)	2,72 "	2,44 "		

**Akkommodationsbreite (Donders)⁵⁾, Entfernung des
Nahpunkts (J. Kaufmann)⁶⁾ in verschiedenen Lebensaltern**

Alter (Jahre)	Akkommo- dationsbreite	Entfernung des Nahpunkts vom Auge	Alter (Jahre)	Akkommo- dationsbreite	Entfernung des Nahpunkts
5	—	6 cm	40	4,5 D	19 cm
8	15 D	—	45	3,5	22
(Schmidt- Rimpler) ⁷⁾			50	2,5	28
10	14	7,6	55	1,75	48
15	12	9	60	1	66,6
20	10	10,5	65	0,75	
25	8,5	12	70	0,25	
30	7	13	75	0	
35	5,5	16			

**Beziehung zwischen Alter, Linsenmasse und Akkommodation
(Collins)⁸⁾**

Alter	Gewicht der Linse (g)	Akkommodation (Dioptrien)
Neugeborener	0,12	—
10 Jahre	0,16	14
25 "	0,19	8,5
45 "	0,22	4,0
65 "	0,25	0,5
80 "	0,26	0,0

1) Archiv für physiologische Heilkunde N. F. I. Bd. 1857 p. 31. — Grundriss der Physiologie 5. Aufl. p. 426.

2) Archiv für die gesammte Physiologie XXII. Bd. 1880 p. 69.

3) Zeitschrift für rationelle Medicin. 3. R. XI. Bd. 1861 p. 300.

4) Archiv für Ophthalmologie 26. Bd. Abtheilung 1, 1880 p. 103. — Eulenburg's Real-Encyclopädie 3. Aufl. I. Bd. 1894 p. 158 [vgl. Anmerkung 7].

5) Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges, deutsch von O. Becker 1866 p. 186.

6) Die absolute und relative Accommodationsbreite in den verschiedenen Lebensaltern. Göttinger Dissertation 1894.

7) Artikel Accommodation in Eulenburg's Real-Encyclopädie 3. Aufl. I. Bd. 1894 p. 169. Dasselbst die Tabelle nach Donders.

8) British medical Journal Vol. II for 1905 p. 1442 (Anmerkung).

Sehschärfe

Es wird ein Gegenstand noch gesehen:

bei einer minimalsten Größe des Netzhautbildes von 0,0025 mm (Aubert)¹⁾; rundliche Körper sind sichtbar bei einem Sehwinkel von 20—30 Sekunden

lineare " 3 " und dabei glänzende Gegenstände $\frac{1}{3}$ " und selbst noch weniger.

Um 2 Objekte getrennt sehen zu können, muß der Gesichtswinkel mehr als 60 Sekunden betragen.

Lage des Drehpunkts des Auges ²⁾Winkel γ ³⁾

Drehpunkt des Auges liegt

13—14 mm hinter dem Hornhautscheitel⁴⁾

c. 1—2 " " der Mitte der Sehachse⁴⁾

c. 6 " " dem Knotenpunkt

Winkel γ = Winkel ⁵⁾ der Blicklinie mit der durch die Mitte der Hornhaut gehenden Hornhautnormalen, beträgt in der Horizontalebene (Donders):

bei Emmetropie 5° 82'

" Hypermetropie 7° 55'

" Myopie etwas unter 2°

Nach Mauthner ist γ meist rechts größer: 4,04° gegen 1,53° links.

(Winkel-)Geschwindigkeit der Augenbewegung

(berechnet für 1 Sekunde)

Richtung der Bewegung		Guillery ⁶⁾		Brückner ⁶⁾	
		aus der Primärlage in die Seitenstellung (erster Teil der Bewegung)	aus extremer Ausgangsstellung in die Primärlage (letzter Teil der Bewegung)	geringste Geschwindigkeit (Weg von 8° 32')	größte Geschwindigkeit (Weg von 38° 40' u. 40° 22')
nach außen	{ r. Auge	346° 48'	359° 57'	143° 44'	424° 40'
	{ l. " "	310 52	324 55	164 58	416 30
nach innen	{ r. Auge	370 41	396 40	115 58	374 51
	{ l. " "	414 29	421 28	118 25	312 47
nach oben	{ r. Auge	—	} 378 16	113 31	411 36
	{ l. " "	—		116 47	423 31
nach unten	{ r. Auge	—	} 343 46	66 58	194 22
	{ l. " "	—		82 29	201 43

1) l. p. 478 c. p. 578. 2) Bei Hess (VIII. Bd.) p. 75. 3) ibid. p. 76.

4) Tabelle bei Zoth, in W. Nagel's Handbuch der Physiologie des Menschen III. Bd. 1905 p. 295.

5) Archiv für die gesammte Physiologie, 73. Bd. 1898 p. 87. Die Millimeterwerte sind von Brückner in Gradwerte umgerechnet (für Augenachse von 24 mm).

6) ibid. 90. Bd. 1902 p. 89.

Ausdehnung des Gesichtsfelds

Beobachter	horizontal	vertikal
A. v. Graefe ¹⁾	174°	160°
Aubert ²⁾	140	105
Uschakoff ³⁾	142—120	120—114
M. Reich ⁴⁾	149	129
Schön ⁵⁾	145	125
A. v. Hippel ⁶⁾	135	117
Landolt ⁷⁾	135	120
Mauthner	143	124
W. Erhardt ⁸⁾	148—162	120—136
rohes Mittel: 145°		125°

Die größte Zonenbreite der Außengrenzen findet sich bei weiß, dann blau, grün und rot (lichte Nuance), bzw. rot (gesättigte Nuance) und grün (Drott)⁹⁾.

Brillenbezeichnung nach metrischem und Zollmaß¹⁰⁾

Nummer Brechkraft in Meterlinsen	Brennweite in		nächstliegende Nummer des preußischen Maßes (Bezeichnung der früheren deutschen Brillenkästen)
	cm	Pariser Zollen	
0,25	400	147,76 (144) ¹¹⁾	—
0,5	200	73,88 (72)	80
0,75	133,3	49,25 (48)	50
1	100	36,94 (40)	40
1,25	80	29,55 (30)	33
1,5	66,6	24,62 (26)	27
1,75	57,1	21,10 (24)	22
2	50	18,47 (20)	20
2,25	44,4	16,41 (18)	18
2,5	40,5	14,77 (16)	16
2,75	36,4	13,43 (14)	15
3	33,3	12,31 (13)	13
3,25	30,7	11,36 (12)	12
3,5	28,6	10,55 (11)	11
4	25	9,23 10	10

1) Archiv für Ophthalmologie II. Bd. Abtheilung 2 1856 p. 263.

2) Physiologie der Netzhaut 1865 p. 254.

3) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin Jahrgang 1870 p. 454.

4) Materialien zur Bestimmung der Gesichtsfeldgrenzen etc. St. Petersburger Dissertation 1871 [russisch], auch in französischer Übersetzung.

5) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 11. Jahrgang 1873 p. 171.

6) Über die Wirkung des Strychnins auf das normale und kranke Auge 1873.

7) Annali d'Ottalmologia 1872 Gennajo. 110° von oben außen nach unten innen, 135° von oben innen nach unten außen.

8) Über den Einfluss elektrischer Ströme auf das Gesichtsfeld. Münchener Dissertation 1885 p. 14.

9) Die Aussengrenzen des Gesichtsfeldes für weisse und farbige Objecte bei normalem Auge. Breslauer Dissertation 1894 p. 31. — Tabellen am Schluss.

10) Nach A. Nagel, l. p. 479 Anmerkung 4 c. p. 308.

11) Die () Werte nach Goldzieher's einfacherer Tabelle in Eulenburg's Real-Encyclopädie 3. Aufl. 4. Bd. 1894 p. 18.

Sinn- bezeichnung in Kurven	Ergebnisse in		Nächstliegende Nummer des premissierten Tafels Bezeichnung der früheren neueren Reihen
	mm	Farbe	
65	22.2	1.21	1
66	21	1.22	2
67	—	1.23	3
68	11.3	1.24	4
69	—	1.25	5
70	11.1	1.26	6
71	—	1.27	7
72	11.2	1.28	8
73	—	1.29	9
74	11.1	1.30	10
75	—	1.31	11
76	11.2	1.32	12
77	—	1.33	13
78	11.1	1.34	14
79	—	1.35	15
80	11	1.36	16
81	—	1.37	17
82	11.3	1.38	18
83	—	1.39	19
84	11.1	1.40	20
85	—	1.41	21
86	11.2	1.42	22
87	—	1.43	23
88	11.1	1.44	24
89	—	1.45	25
90	11.2	1.46	26
91	—	1.47	27
92	11.1	1.48	28
93	—	1.49	29
94	11.2	1.50	30
95	—	1.51	31
96	11.1	1.52	32
97	—	1.53	33
98	11.2	1.54	34
99	—	1.55	35
100	11.1	1.56	36
101	—	1.57	37
102	11.2	1.58	38
103	—	1.59	39
104	11.1	1.60	40
105	—	1.61	41
106	11.2	1.62	42
107	—	1.63	43
108	11.1	1.64	44
109	—	1.65	45
110	11.2	1.66	46
111	—	1.67	47
112	11.1	1.68	48
113	—	1.69	49
114	11.2	1.70	50
115	—	1.71	51
116	11.1	1.72	52
117	—	1.73	53
118	11.2	1.74	54
119	—	1.75	55
120	11.1	1.76	56
121	—	1.77	57
122	11.2	1.78	58
123	—	1.79	59
124	11.1	1.80	60
125	—	1.81	61
126	11.2	1.82	62
127	—	1.83	63
128	11.1	1.84	64
129	—	1.85	65
130	11.2	1.86	66
131	—	1.87	67
132	11.1	1.88	68
133	—	1.89	69
134	11.2	1.90	70
135	—	1.91	71
136	11.1	1.92	72
137	—	1.93	73
138	11.2	1.94	74
139	—	1.95	75
140	11.1	1.96	76
141	—	1.97	77
142	11.2	1.98	78
143	—	1.99	79
144	11.1	2.00	80
145	—	2.01	81
146	11.2	2.02	82
147	—	2.03	83
148	11.1	2.04	84
149	—	2.05	85
150	11.2	2.06	86
151	—	2.07	87
152	11.1	2.08	88
153	—	2.09	89
154	11.2	2.10	90
155	—	2.11	91
156	11.1	2.12	92
157	—	2.13	93
158	11.2	2.14	94
159	—	2.15	95
160	11.1	2.16	96
161	—	2.17	97
162	11.2	2.18	98
163	—	2.19	99
164	11.1	2.20	100
165	—	2.21	101
166	11.2	2.22	102
167	—	2.23	103
168	11.1	2.24	104
169	—	2.25	105
170	11.2	2.26	106
171	—	2.27	107
172	11.1	2.28	108
173	—	2.29	109
174	11.2	2.30	110
175	—	2.31	111
176	11.1	2.32	112
177	—	2.33	113
178	11.2	2.34	114
179	—	2.35	115
180	11.1	2.36	116
181	—	2.37	117
182	11.2	2.38	118
183	—	2.39	119
184	11.1	2.40	120
185	—	2.41	121
186	11.2	2.42	122
187	—	2.43	123
188	11.1	2.44	124
189	—	2.45	125
190	11.2	2.46	126
191	—	2.47	127
192	11.1	2.48	128
193	—	2.49	129
194	11.2	2.50	130
195	—	2.51	131
196	11.1	2.52	132
197	—	2.53	133
198	11.2	2.54	134
199	—	2.55	135
200	11.1	2.56	136
201	—	2.57	137
202	11.2	2.58	138
203	—	2.59	139
204	11.1	2.60	140
205	—	2.61	141
206	11.2	2.62	142
207	—	2.63	143
208	11.1	2.64	144
209	—	2.65	145
210	11.2	2.66	146
211	—	2.67	147
212	11.1	2.68	148
213	—	2.69	149
214	11.2	2.70	150
215	—	2.71	151
216	11.1	2.72	152
217	—	2.73	153
218	11.2	2.74	154
219	—	2.75	155
220	11.1	2.76	156
221	—	2.77	157
222	11.2	2.78	158
223	—	2.79	159
224	11.1	2.80	160
225	—	2.81	161
226	11.2	2.82	162
227	—	2.83	163
228	11.1	2.84	164
229	—	2.85	165
230	11.2	2.86	166
231	—	2.87	167
232	11.1	2.88	168
233	—	2.89	169
234	11.2	2.90	170
235	—	2.91	171
236	11.1	2.92	172
237	—	2.93	173
238	11.2	2.94	174
239	—	2.95	175
240	11.1	2.96	176
241	—	2.97	177
242	11.2	2.98	178
243	—	2.99	179
244	11.1	3.00	180
245	—	3.01	181
246	11.2	3.02	182
247	—	3.03	183
248	11.1	3.04	184
249	—	3.05	185
250	11.2	3.06	186
251	—	3.07	187
252	11.1	3.08	188
253	—	3.09	189
254	11.2	3.10	190
255	—	3.11	191
256	11.1	3.12	192
257	—	3.13	193
258	11.2	3.14	194
259	—	3.15	195
260	11.1	3.16	196
261	—	3.17	197
262	11.2	3.18	198
263	—	3.19	199
264	11.1	3.20	200
265	—	3.21	201
266	11.2	3.22	202
267	—	3.23	203
268	11.1	3.24	204
269	—	3.25	205
270	11.2	3.26	206
271	—	3.27	207
272	11.1	3.28	208
273	—	3.29	209
274	11.2	3.30	210
275	—	3.31	211
276	11.1	3.32	212
277	—	3.33	213
278	11.2	3.34	214
279	—	3.35	215
280	11.1	3.36	216
281	—	3.37	217
282	11.2	3.38	218
283	—	3.39	219
284	11.1	3.40	220
285	—	3.41	221
286	11.2	3.42	222
287	—	3.43	223
288	11.1	3.44	224
289	—	3.45	225
290	11.2	3.46	226
291	—	3.47	227
292	11.1	3.48	228
293	—	3.49	229
294	11.2	3.50	230
295	—	3.51	231
296	11.1	3.52	232
297	—	3.53	233
298	11.2	3.54	234
299	—	3.55	235
300	11.1	3.56	236
301	—	3.57	237
302	11.2	3.58	238
303	—	3.59	239
304	11.1	3.60	240
305	—	3.61	241
306	11.2	3.62	242
307	—	3.63	243
308	11.1	3.64	244
309	—	3.65	245
310	11.2	3.66	246
311	—	3.67	247
312	11.1	3.68	248
313	—	3.69	249
314	11.2	3.70	250
315	—	3.71	251
316	11.1	3.72	252
317	—	3.73	253
318	11.2	3.74	254
319	—	3.75	255
320	11.1	3.76	256
321	—	3.77	257
322	11.2	3.78	258
323	—	3.79	259
324	11.1	3.80	260
325	—	3.81	261
326	11.2	3.82	262
327	—	3.83	263
328	11.1	3.84	264
329	—	3.85	265
330	11.2	3.86	266
331	—	3.87	267
332	11.1	3.88	268
333	—	3.89	269
334	11.2	3.90	270
335	—	3.91	271
336	11.1	3.92	272
337	—	3.93	273
338	11.2	3.94	274
339	—	3.95	275
340	11.1	3.96	276
341	—	3.97	277
342	11.2	3.98	278
343	—	3.99	279
344	11.1	4.00	280
345	—	4.01	281
346	11.2	4.02	282
347	—	4.03	283
348	11.1	4.04	284
349	—	4.05	285
350	11.2	4.06	286
351	—	4.07	287
352	11.1	4.08	288
353	—	4.09	289
354	11.2	4.10	290
355	—	4.11	291
356	11.1	4.12	292
357	—	4.13	293
358	11.2	4.14	294
359	—	4.15	295
360	11.1	4.16	296
361	—	4.17	297
362	11.2	4.18	298
363	—	4.19	299
364	11.1	4.20	300
365	—	4.21	301
366	11.2	4.22	302
367	—	4.23	303
368	11.1	4.24	304
369	—	4.25	305
370	11.2	4.26	306
371	—	4.27	307
372	11.1	4.28	308
373	—	4.29	309
374	11.2	4.30	310
375	—	4.31	311
376	11.1	4.32	312
377	—	4.33	313
378	11.2	4.34	314
379	—	4.35	315
380	11.1	4.36	316
381	—	4.37	317
382	11.2	4.38	318
383	—	4.39	319
384	11.1	4.40	320
385	—	4.41	321
386	11.2	4.42	322
387	—	4.43	323
388	11.1	4.44	324
389	—	4.45	325
390	11.2	4.46	326
391	—	4.47	327
392	11.1		

Empfindlichkeit gegen Lichtwechsel (E. Baader)¹⁾

Lichtstärke	Verschmelzungsfrequenz = der zur Erzielung eines stetigen Eindrucks erforderlichen Zahl von Lichtwechseln	
	18,96 p. Sekunde	
1	24,38	" "
4	29,84	" "
18	41,31	" "
193	50,24	" "
1800		

Geschmackssinn

Über die Dimensionen etc. der Geschmacksorgane der Zunge s. p. 111.

Spezifische Reaktion der Zungenpapillen

a) nach Öhrwall²⁾

Von 125 Papillen waren 27 ohne Schmeckvermögen. Von 98 reagierten:

91 auf Weinsäure	12 nur auf Weinsäure
79 " Zucker	3 " " Zucker
71 " Chinin	0 " " Chinin

b) nach Kiesow³⁾

Von 39 Papillae fungiformes reagierten 4 überhaupt nicht, von 35

31 (18) auf Kochsalz	17 (4) nicht auf Kochsalz
31 (26) " Zucker	9 (4) " " Zucker
29 (18) " Salzsäure	17 (6) " " Salzsäure
21 (13) " Chinin	22 (14) " " Chinin
() unter Weglassung	() unter Berücksichtigung

der fraglichen Fälle

Reaktionszeit (Sekunden) einer Geschmacksempfindung

a) nach v. Vintschgau und Hönigschmied⁴⁾

	einfache Wahrnehmung der Substanz (Zungenspitze)	Unterscheidung von				
		Wasser	Chlor- natrium	Säure	Zucker	Chinin
Chlornatrium	0,1598	0,2766	—	0,3338	0,3378	0,4802
Zucker	0,1639	0,3840	0,3688	0,4373	—	0,4224
Säure	0,1676	0,3315	0,3749	—	0,4081	0,4096
Chinin	0,2176	0,4129	0,4388	0,5095	0,4210	—
(Berührung)	0,1507					

1) Über die Empfindlichkeit des Auges gegen Lichtwechsel. Freiburger Dissertation 1891.

2) Skandinavisches Archiv für Physiologie II. Bd. 1891 p. 1. — Autorreferat in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, I. Bd. 1890 p. 141.

3) Philosophische Studien, herausgegeben von Wundt XIV. Bd. 1898 p. 613.

4) Archiv für die gesammte Physiologie XIV 1877 p. 557.

b) nach H. Beaunis¹⁾

	Minimum	Maximum
salzig	0,25	0,72 Sekunden
süß	0,30	0,85
sauer	0,64	0,70
bitter	2 (!)	7 (!)

Feinheit des Geschmackssinns

a) nach Valentin²⁾

	Gehalt	Gesamtmenge der geschmeckten Flüssigkeit cm ³	absoluter Gehalt der Lösung g	Intensität der (spezifischen) Empfindung
Zucker	$\frac{1}{83}$	20	0,24	noch eben erkennbar
Kochsalz	$\frac{1}{213}$	$1\frac{1}{2}$	(0,007)	deutlich
"	$\frac{1}{426}$	12	(0,027)	äußerst schwach
wasserfreie Schwefelsäure	$\frac{1}{100\ 000}$	—	—	eben noch wahrnehmbar
Aloëextrakt "	$\frac{1}{1\ 000\ 000}$	—	—	nicht deutlich
"	$\frac{1}{323}$	$\frac{1}{4}$	(0,0008)	sehr deutlich
"	$\frac{1}{12\ 500}$	10	(0,0008)	noch merkbar
"	$\frac{1}{900\ 000}$	—	—	schwach. Nachgeschmack
schwefelsaures Chinin	$\frac{1}{33\ 000}$	—	—	deutlich
"	$\frac{1}{1\ 000\ 000}$	—	—	höchstens Spur von bitterem Geschmack

Strychnin (die bitterste bekannte Substanz) schmeckt
 stark bitter in wäßriger Lösung 1: 40000
 merkbar bitter 1: 400000
 noch erkennbar 1: 640000

b) nach verschiedenen Autoren

Menge (mg) der Schmecksubstanz

	Venables ³⁾	Heymans ⁴⁾	Höber u. Kiesow ⁶⁾	Kahlenberg ⁷⁾
Kochsalz	1	25	3	36
Zucker	3	58	—	Öhrwall (l. c.)
Schwefelsäure	—	—	—	0,4
Chininhydrochlorid	—	0,04	—	—
Strychninsulfat	—	Lombroso u. Ottolenghi ⁵⁾ 12 % der Untersuchten noch 0,00008	—	—

1) Recherches expérimentales sur les conditions de l'activité cérébrale et sur la physiologie des nerfs [I] 1884.

2) Lehrbuch der Physiologie des Menschen II. Bd. 2. Abtheilg. 2. Aufl. 1848 p. 301.

3) Chemical News 1887.

4) Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane XXI. Bd. 1899 p. 347.

5) ibid. 2. Bd. 1891 p. 346.

6) Zeitschrift für physikalische Chemie 27. Bd. 1898 p. 601.

7) Bulletins of the university of Wisconsin 1898.

c) nach Camerer¹⁾

Es wurden jeweils 30 cm³ Flüssigkeit in den Mund genommen:

Chinin			Chlornatrium		
in der verschluckten Flüssigkeit enthaltene Menge (mg)	Verdünnung	% Zahl der richtigen Empfindungen	in der verschluckten Flüssigkeit enthaltene Menge (mg)	Verdünnung	% Zahl der richtigen Empfindungen
0,029	1/103 400	32	4,8	1/8250	9
0,044	1/68 000	62	9,5	1/3125	49
0,059	1/51 000	77	14,3	1/2098	80
0,074	1/40 000	88	19,1	1/1582	86
0,089	1/34 000	89	23,6	1/1049	100

Die Empfindlichkeit für Chinin ist 211 mal größer, als die für Chlornatrium.

d) nach Fr. Keppler²⁾

Konzentrationsunterschied der beiden miteinander zu vergleichenden Lösungen	% Zahl der richtigen Entscheidungen
2,5 %	53,4
5,0	61,2
7,5	73,2
10,0	80,8

e) nach Camerer³⁾ bei verschieden großer schmeckender Fläche

Schmecken einer Kochsalzlösung von 1/400 Verdünnung, die in einer auf die Papillae fungiformes gestellten Kapillare enthalten war.

Papillen innerhalb des Röhrchens	richtig	unrichtig
1	32 %	38 % der Urteile
2	50	26
3	66	18
4	74	20

f) nach der chemischen Konstitution (Gley u. Richet)⁴⁾

Von den in jeweils 5 cm³ Wasser gelösten Alkalien wurden eben noch geschmeckt — Gewicht auf das Metall, nicht das Salz bezogen:

	Atomgewicht	Chlorür	Bromür	Jodür	Mittel
Lithium	7	0,06	0,055	0,05	0,055
Natrium	23	0,17	0,13	0,10	0,13
Kalium	39	0,30	0,30	0,25	0,28
Rubidium	85,2	0,50	0,50	0,50	0,50
Mittel		0,26	0,245	0,225	

1) Zitiert bei Vierordt, l. p. 179 c. p. 486. — Archiv für die gesammte Physiologie 2. Jahrgang 1869 p. 322.

2) ibid. p. 449. Sämtliche untersuchte Geschmackskörper (Chlornatrium, Chinin, ulfur., wasserfreie Phosphorsäure, Glycerin) sind zusammengenommen.

3) Zeitschrift für Biologie VI 1870 p. 440.

4) Bulletin de la société de biologie 19. Dec. 1885 p. 742. — Richet, Archives de physiologie normale et pathologique, 3e série, t. VII 1886 p. 101.

g) Optimum der Temperatur für die Geschmacksempfindung

Camerer ¹⁾	10—20°	Béclard ²⁾	20—35°
Beaunis	10—30	Schreiber ³⁾	30—40

Nach Schreiber rufen dieselbe Intensität der Empfindung hervor:

	Temperatur der Lösung	
	30—40°	0°
Zucker	0,1 ‰	0,4 ‰
Kochsalz	0,05 ‰	0,25 ‰
Chininhydrochlorid	0,0001 ‰	0,003 ‰
Zitronensäure	0,0025 ‰	0,003 ‰

Elektrischer Geschmack (R. v. Zeynek)⁴⁾

(Platin-Kathode)

0,7 Volt unbestimmt

1,5 ‰ Geschmack „herb, wenig alkalisch“

2 ‰ ‰ ‰ „deutlich laugenhaft“

Geruchssinn

Feinheit des Geruchssinns

a) nach Valentin und Clemens⁵⁾

	Gehalt		die zu einer deutlichen Empfindung nötige Menge ⁶⁾ (mg)	Intensität der Empfindung
	dem Volum nach	pro 1 cm ³ (mg)		
Brom*	$\frac{1}{200\ 000}$	$\frac{1}{30\ 000}$	$\frac{1}{600}$	deutlich
Phosphorwasserstoff	$\frac{1}{55\ 000}$	—	$\frac{1}{60}$	starke Empfindung
Schwefelwasserstoff	$\frac{1}{1\ 700\ 000}$	$\frac{1}{500\ 000}$	weniger als $\frac{1}{5000}$	schwach
Ammoniak	$\frac{1}{33\ 000}$	—	—	nicht mehr riechbar
Moschus	—	—	$\frac{1}{200\ 000}$ eines alkohol. Extrakts ⁷⁾	Grenze der Merkllichkeit
Rosenöl	—	$\frac{1}{2\ 000\ 000}$	$\frac{1}{200\ 000}$	deutl. Empfindung
Pfefferminzöl	—	$\frac{1}{170\ 000}$	weniger als $\frac{1}{1700}$	schwache
Reinfarnöl	—	$\frac{1}{14\ 000}$	—	sehr stark
Nelkenöl*	—	$\frac{1}{10\ 000}$	—	deutlich
Merkaptan (Äthylsulfhydrat (E. Fischer und Penzoldt) ⁸⁾)	c. $\frac{1}{50}$ Milliard.	$\frac{1}{23}$ Milliard.	$\frac{1}{400\ 000\ 000}$	schwach aber noch deutlich
Chlorphenol	c. $\frac{1}{1}$ Milliard.	$\frac{1}{230\ 000\ 000}$	$\frac{1}{4\ 000\ 000}$	sehr deutlich
Essigsäure (Dibbits) ⁹⁾			$\frac{4}{10\ 000}$ — $\frac{3}{10\ 000}$	

(Anmerkungen 1—9 siehe nächste Seite.)

b) nach Aronsohn¹⁾

	günstigste Temperatur	Gehalt pro 1 cm ³ (mg)	günstigste Konzentration für 100 cm ³ 0,6 % ige Kochsalzlösung	Minimalgrenze der Empfindung
Nelkenöl*	40° C	$\frac{1}{10\,000}$	0,05—0,1	$\frac{1}{100}$ mg
Kampfer	38	$\frac{1}{100}$	0,5—0,1	1
Eau de Cologne	40—44	1	0,8—1,0	100
Kumarin	44	$\frac{1}{10\,000}$ — $\frac{1}{100\,000}$	0,5	$\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{1000}$
Vanillin	44	$\frac{1}{100}$	0,05—0,1	1
Brom*	—	$\frac{1}{10\,000}$	—	$\frac{9}{1000}$

c) nach Toulouse und Vaschide²⁾

Die Riechschärfe, d. h. das eben merkbare Minimum verhält sich bei Kindern : Weibern : Männern = 5 : 70 : 900. Links soll der Geruch schärfer sein als rechts.

d) Schwellenwerte der Geruchsempfindung (Passy)³⁾

	mg pro Liter Luft		mg pro Liter Luft
Orangenessenz	0,0005—0,001	Ameisensäure	0,000025—0,00005
Wintergrünnessenz	0,0005—0,001	Essigsäure	0,000005—0,00001
Rosmarin	0,00005—0,002	Propionsäure	0,0000005
Äther	0,0005—0,005	Buttersäure	0,000000001
Kampfer	5	Baldriansäure	0,00000001
Citral	0,5—0,1	Kaprinsäure	0,00000004
Heliotropin	0,1—0,05	Oenanthylsäure	0,0000003
Kumarin	0,05—0,01	Kaprylsäure	0,00000005
Vanillin	0,05—0,0005	Pelargonsäure	0,00000002
natürlicher Moschus	0,01	Kaprinsäure	0,00000005
künstlicher " (Bauer)	0,00001—0,000005	Laurinsäure	0,00000001

e) „Olfactie“ (Zwaardemaker)⁴⁾

Die Riecheinheit = 0,7 cm des ausziehbaren Kautschuk-Olfaktometers.

Neues Olfaktometer i. e. Zylinder, welcher mit Flüssigkeit getränktes Fließpapier enthält, und Messungen der Riechschwelle für Kampfer, Kumarin⁵⁾.

(Zu Seite 488.) 1) l. p. 487 c. [Archiv für die ges. Physiologie II.]

2) Traité de physiologie 1870.

3) Studie über den Geschmackssinn [russisch] in: Sammlung von Abhandlungen über Philosophie, Morokhovetz gewidmet. 1892. Moskau 1893 p. 42—60. — Zitiert bei L. Marchand, Le goût 1903 p. 70, wo noch weitere Angaben.

4) Zentralblatt für Physiologie XIII 1898 p. 617.

5) Valentin, l. p. 486 c. p. 281.

6) Es ist dabei vorausgesetzt, dass 50 cm³ Luft durch die Nase gesogen werden müssen, bis eine Geruchsempfindung erfolgt.

7) Das Extrakt (wieviel?) hatte weniger als 1 mg Moschus aufgelöst.

8) Annalen der Chemie und Pharmacie 239. Bd. 1887 p. 131.

9) Feestbundel aan F. C. Donders 1888 p. 497.

1) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung, Jahrgang 1886 p. 330 und 331, auch Berliner Dissertation (Leipzig) 1886: Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruchs.

2) Comptes rendus de la Société de Biologie 1899 p. 381, 487.

3) Comptes rendus de la Société de Biologie 1892 p. 84 (137, 239), 1893 p. 479.

4) Die Physiologie des Geruchs, übersetzt von A. Junker von Langeegg 1895 p. 132 ff. — Berliner klinische Wochenschrift 1888 p. 950.

5) Archiv für Anatomie und Physiologie, physiologische Abtheilung 1903 p. 42.

Reaktionszeit für Gerüche

0,2—0,8 Sekunden

(Angaben in W. Nagel's Handbuch III. Bd. p. 612)

Nach Vaschide¹⁾ beträgt sie:

bei Männern	0,235 (0,13—0,55)
„ Frauen	0,29 (0,18—0,68)

**Dauer der Geruchsempfindung bis zur Ermüdung
(Aronsohn)**

Jodtinktur	3 Minuten	Kampfer	5—7 Minuten
Kopaivabalsam	3—4 „	Schwefelammonium	4—5 „
Terpentin	5 „	Eau de Cologne	7—12 „

Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gerüche (Zwaardemaker)²⁾

	Dauer der Fortbewegung um 40 cm		Fortpflanzung pro Sekunde
	in weiten Röhren	in engen Röhren	
Essigäther	—	—	10,0
Schwefeläther	9 Sekunden	9 Sek.	4,4
Kampfer	—	—	2,1
Hammeltalg	10	31	4,0
Paraffin	18	18	2,2
Wachs	20	65	2,0
Terpentin	22	80	1,8
Nelkenöl	30	75	1,3
Kautschuk	45	45	0,9

Physiologie der Zeugung

Anatomische Verhältnisse der Samenfäden s. p. 135.

**Chemische Zusammensetzung des Smegma praeputii
(Lehmann)³⁾**

Ätherextrakt (Fett)	52,8 %
Alkoholextrakt	7,4 „
essigsaures Extrakt	{ Erdsalze 9,7 „
	{ „eiweißartige Salze“ 5,6 „
Wasserextrakt	6,1 „
Unlösliches	18,5 „

1) Archives italiennes de biologie. t. XXXVI 1901 p. 119.

2) l. c. p. 36, 37.

3) Berichte über die Verhandlungen der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig II (Jahr 1848) 1849 p. 206.

Samenflüssigkeit

Spezif. Gewicht: 1036 (Vauquelin)¹⁾ — 1029,9 (Slowtzoff)²⁾

Bei 3 Individuen 1027—1046, im Mittel 1036,4 (Lode)³⁾

Chemische Zusammensetzung des Samens (Vauquelin)¹⁾

	Vauquelin	Slowtzoff ²⁾
Wasser	90,0 %	90,321 %
feste Stoffe	10,0	8,679
Schleimstoff	6,0	
Extraktivstoffe		
Fett	—	organische Stoffe 8,78
		anorganische „ 0,90
Salze { Natron 1,0	4,0	ätherlösliche „ 0,169
{ Kalziumphosphat 3,0		Proteinsubstanzen 2,092
		(Nukleoproteid usw.) [2,26]

Zusammensetzung der Lachsmilch (Fr. Miescher)⁴⁾

Zwischenflüssigkeit: 0,78 % Trockenrückstand, wovon 0,13 organisch, 0,65 anorganisch.

Schwänze der Spermatozoen: Eiweiß 41,9 %, Lezithin 31,83, Fette und Cholesterin 26,27.

Köpfe der Spermatozoen: Nukleinsäure 60,73 %, Protamin 19,78, Lezithin fehlt. Substanz der Köpfe macht 76 %, die der Schwänze 24 % aus.

Prostata-saft des Hunds (Eckhard)⁵⁾

Spezifisches Gewicht 1,012.

Fixa 2,4 %, worunter gegen 1 % Chlornatrium, 1 % Albumin.

Prostatasteine des Menschen (Iversen)⁶⁾

Wasser	8 %	Natron	1,76 %
organische Substanz	15,80 (worunter 2 % Stickstoff)	Kali	0,50
Kalk	37,64	Phosphorsäure	33,70
Magnesia	2,38	in Säuren unlöslich	0,15

Geschwindigkeit der Spermatozoen

1,2—2,7 mm pro Minute (Henle, Krämer, Hensen)

3,6 „ „ „ (Lott)⁷⁾

1) Annales de chimie IX. Bd. 1791 p. 77.

2) Zeitschrift für physiologische Chemie 35. Bd. 1902 p. 362, 363.

3) Archiv für die gesammte Physiologie 50. Bd. 1891 p. 287. Mittel aus 9 Bestimmungen.

4) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, 37. Bd. 1896 p. 100 [herausgegeben von Schmiedeberg]. — Die histochemischen und physiologischen Arbeiten von Fr. Miescher, herausgegeben von seinen Freunden II. Bd. 1897 p. 359.

5) l. p. 278 c. p. 155.

6) Nordiskt Medicinskt Arkiv VI 1874 p. 20.

7) Zur Anatomie und Physiologie des Cervix uteri 1872.

in 3 Stunden können sie vom Orificium externum des Hymens zur Cervix uteri gelangen (Sims).

Die günstigste Temperatur für die Beweglichkeit ist 35° (Th. W. Engelmann)¹⁾.

Lebensdauer und Widerstandsfähigkeit der Spermatozoën

Bewegung an den der Cervix uteri des Weibes entnommenen Spermatozoën wurde noch gefunden nach 5 (selbst 7½) Tagen (B. Hausmann)²⁾. Bei —17° C wird das (menschliche) Spermatozoon kältestarr (Mantegazza)³⁾, bei +47° erlischt die Bewegung noch nicht (idem)⁴⁾.

Menge des Samens und der Samenfäden

Alter der Individuen (Jahre)	Autor	Menge des Ejakulats (cm ³)	Samenfäden pro 1 mm ⁵	Gesamtmenge derselben
17	Lode	1,8	105 600	190 080 000
29	"	2—4,8	19 400	38 800 000
c. 30	Mantegazza	0,75—6	—135 040	—333 200 000
35	Lode	3,5—5	78 740	375 830 000
40	"	2,5	—110 200	—551 000 000
		3	24 280	607 000 000
			58 400	175 200 000
Mittel	Lode	3,373	60 876	226 257 900

Vorkommen von Samen bei Greisen (Duplay⁵⁾, Dieu)⁶⁾

Unter 165 Greisen wurde Sperma gefunden:

bei 70 jährigen	in	68,5 %
" 80	" "	59,5 "
" 90	" "	48,0 "
über 90	" "	— "

1) Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft IV 1868 p. 321.

2) Über das Verhalten der Samenfäden in den Geschlechtsorganen des Weibes 1879.

3) Rendiconti del reale istituto lombardo di scienze e lettere II 1867 p. 183.

4) Gazzetta medica lombarda 1866 Nr. 34.

5) Archives générales de médecine 4. Série XXX 1852 p. 385.

6) Die Zusammenstellung von Dieu: Journal de l'anatomie et de la physiologie IV 1867 p. 449.

Menstruation

Zeit des Eintritts derselben

Viele Angaben bei Gebhard¹⁾, Ploss-Bartels²⁾ und Krieger³⁾

In Deutschland: Berlin 15. Jahr 7 Monate (Ed. Krieger³⁾ und L. Mayer)

Ostpreußen 16 „ (Lullies)⁴⁾

Bayern 16 „ (Schlichting)⁵⁾

Württemberg (Landbewohnerinnen ohne Jüdinnen) 16—(17) „ (J. A. Elsässer)⁶⁾, (Herdagen)⁶⁾

Deutschland (Umfrage bei 10 500 Frauen) 15,723 Jahre (R. Schaeffer)⁷⁾
und zwar: 13—18³/₄ J. bei 85,1 %, 14—16 J. bei 53,3 %.

Österreichischer Staat 15 Jahr 7¹/₂ Monat (Szukits)⁸⁾

Böhmen 15,84 „ (Matiegka)⁹⁾

Inderinnen in Kalkutta 11 „ 11 „ (Tilt)¹⁰⁾

Negerinnen in Jamaika 14 „ 10 „ „

Eskimo in Labrador 15 „ 3 „ „

Dänemark und Norwegen 16 „ „ „

Norwegen: Lappinnen 16,7 „ (H. Vogt)¹¹⁾

Kwäninnen 15,2 „ „

Finnland 15,818 Jahr (Heinricius)¹²⁾

Raitzische Mädchen 13—14 „ (Joachim)¹³⁾

Ungarn: Jüdinnen 14—15 „ „

Magyarinnen 15—16 „ „

Slovakinnen 16—17 „ „

1) Handbuch der Gynäkologie, herausgegeben von J. Veit, III. Bd. 1. Hälfte 1898 p. 40 ff.

2) H. Ploss, Das Weib, 6. Aufl. bearbeitet von H. Bartels, I. Bd. 1899 p. 325 ff.

3) Die Menstruation. Eine gynäkologische Studie 1869 p. 52. — Mit Benützung von Tabellen von C. E. Louis Mayer. Zusammen 4800 Fälle.

4) Über die Zeit des Eintritts der Menstruation nach Angaben von 3000 Schwangeren. Königsberger Dissertation 1886 p. 66.

5) Archiv für Gynaekologie XVI 1880 p. 203, auch Münchener Dissertation (Leipzig) 1880: Statistisches über den Eintritt der ersten Menstruation und über Schwangerschaftsdauer. 10522 Fälle.

6) O. Köstlin in: Das Königreich Württemberg. Zweiten Bandes erste Abtheilung 1884 p. 54 u. 35. Im ganzen 1397 Fälle.

7) Zentralblatt für Gynäkologie 1906 Nr. 2. — Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie XXIII. Bd. 1906 p. 169. Gynäkolog. Poliklinik in Berlin. Kein Unterschied zwischen Stadt und Land.

8) Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte zu Wien XIII 1857 p. 509 — in Wien durchschnittlich 6 Monate früher, als auf dem Lande.

9) Sitzungsberichte der K. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Jahrgang 1897 (Prag 1898) Nr. XV p. 13.

10) Edinburgh monthly Journal of medical science 1850 p. 289.

11) Norsk Magazin for Lægevidenskaben 2. Reihe XXI (1. Heft) 1867.

12) Centralblatt für Gynaekologie 7. Jahrgang 1883 p. 83. 3500 Individuen.

13) Zeitschrift für Natur- und Heilkunde in Ungarn IV 1853 p. 20 u. 28. — Pester medicinisch-chirurgische Presse 1879 Nr. 42—49.

Siebenbürgen: Deutsche	}	15	"	(Góth)
Ungarinnen				
Széklerinnen				
Rumänierinnen	}	14	"	"
Armenierinnen				
Jüdinnen				

Für einige Städte Europas gibt Marc d'Espine¹⁾ (als Mittelwerte) an:

Marseille	13,940 Jahre
do. und Departement Bouches-du-Rhône	13 J. 4 Mon. 7 Tage (Queirel und Rouvier) ²⁾
Toulon	14,081 Jahre
Paris	14,965 "
Manchester	15,191 "
Göttingen	16,058 "
Moskau und umliegende Provinzen:	14 J. 8 Mon. 15 Tage (Bensenger) ³⁾
St. Petersburg:	16 " 1 " 16 " (Rodzewitsch) ⁴⁾
" "	14 " 7 " 2 " (F. Weber) ⁵⁾
Minorka	11 J. (Cleghorn) ⁶⁾
Smyrna	11 "
Persien	9—11 " (Chardin)
Arabien	10 " (Niebuhr)
Jamaika	12 " (Long)
Italien und Spanien	12 "
Eboë (Guineaküste)	8—9 " (Oldfield)

Die Menses treten ein:

	nach Clay ⁷⁾	nach Tilt (s. o.)
in ganz tropischen Ländern	8—11 J.	heißes Klima 13 J. 6 Tage
" Abessinien, Indien, der Türkei	9—11 "	mittleres " 14 " 4 "
" Frankreich, Italien, Spanien	11—13 "	kalt " 15 " 10 "
" England	13—15 "	
" Island, Lappland, Grönland	17—20 "	

1) Archives générales de médecine II. Série IX 1835 p. 315.

2) Annales de gynécologie et d'obstétrique 1879 Décembre.

3) Referiert im Centralblatt für Gynaekologie IV 1880 p. 577 aus den Verhandlungen der physico-medicinischen Gesellschaft zu Moskau. 5611 Individuen.

4) Vrathebnija Wedomosti, [„ärztliche Nachrichten“ russisch] 1881 Nr. 51—35. 12439 Individuen.

5) St. Petersburger medicinische Wochenschrift 8. Jahrgang 1883 p. 330. 2371 Individuen.

6) Diese und folgenden zitiert bei Litzmann, Artikel Schwangerschaft in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie III. Bd. 1. Abtheilung 1846 p. 31.

7) The medical Times XI (1844/45) 1845 p. 179.

nach G. J. Engelmann¹⁾

Tropen	12,9 Jahre	gemäßigte Zone	15,5 Jahre
Vereinigte Staaten	13,9 „	kalte Klimate	16,5 „

nach Rouvier²⁾

Beobachtet in Syrien bei Beirut:

bei Drusinnen	12 Jahr 2 Monat 10 $\frac{1}{2}$ Tag
„ kathol. Armenierinnen (s. o.)	13 „ 4 „ 20 $\frac{1}{2}$ „
[Menopause mit 45 Jahren].	

In Japan (Frauen von Tokio) 15—16 Jahre (Moriyasu³⁾).

Einfluß des Standes: höhere Stände 14,69 Jahre, niedere 16,00 (L. Mayer)⁴⁾. Grusdeff⁵⁾ fand für Rußland bei den privilegierten Ständen 14,87, bei den Bürgerinnen 15,33, bei den Bäuerinnen 16,15 (vgl. p. 493 Anmerkung 8).

Für Schulen und Colleges (in Amerika) fand Engelmann¹⁾ im Durchschnitt 13,8 Jahre, für alle Klassen 14,2; für die besser situierten Klassen 14,2, für die arbeitenden 14,3, für die zivilisierten wie halbzivilisierten Rassen 14,0 Jahre.

Menstruation bei Blondinen und Brünetten und bei verschiedener Konstitution

	Westhoff ⁶⁾	Osterloh ⁷⁾	S. Marcuse ⁸⁾	L. Mayer
Brünetten	17,229 J.	16,69 J.	16,54 J.	15,26 J.
Blondinen	17,161 „	16,39 „	16,06 „	15,55 „
Rothhaarige	16,878 „			
(nur 33 Individuen)				
kleine Individuen	17,422 „			
mittelgroße „	17,398 „			
große „	17,385 „			

1) The New-York medical Journal, Vol. LXXV 1902 p. 223, 225, 226. 18357 Individuen der zivilisierten Rasse, 1048 der halbzivilisierten Rassen. Für die verschiedenen Klimate etwas andere Angaben in: Centralblatt für Gynäkologie 1902 p. 1225 [IV. internationaler Gynäkologenkongress in Rom].

2) Annales de Gynécologie XXVII 1887 p. 178.

3) Iji-sinbun 1887, November — ref. in Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften XXVI 1888 p. 144.

4) Bei Krieger, l. p. 493 c. p. 22, 19, 23.

5) Centralblatt für Gynaekologie 1894 p. 568 [V. Kongress russischer Ärzte zum Andenken an Pirogoff 1893].

6) Über die Zeit des Eintritts der Menstruation, nach Angabe von 3000 Schwangeren . . . Marburger Dissertation 1873. — Marburger Entbindungsanstalt.

7) Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. Sept. 1877 — August 1878 p. 40. — Deutsche Zeitschrift für praktische Medizin 1878 p. 512. Mehr als 3000 Individuen des Dresdner Entbindungsinstituts. — Unter den „Brünetten“ keine Jüdinnen.

8) Über den Eintritt der Menstruation, nach Angabe von 3030 Schwangeren. Berliner Dissertation 1869.

		Brünetten ¹⁾	Blondinen ¹⁾
große Individuen		17,50 Jahre	17,70 Jahre
mittelgroße	"	17,30 "	17,40 "
kleine	"	17,02 "	17,14 "
		Westhoff	Osterloh
schwächliche Individuen		17,559 J.	16,53 Jahre
kräftige	"	17,362 "	16,55 "

Nach L. Mayer ²⁾ werden am frühesten (14,10 J.) menstruiert die schwächlichen kleinen Blondinen der höheren Stände, am spätesten (16,53 J.) die kräftigen, zu einem mittleren Termin (15,39 J.) die schwächlichen kleinen Blondinen der niederen Stände.

Beziehung der mittleren Jahrestemperatur und der geographischen Breite zur Pubertät (Raciborski) ³⁾

Örtlichkeit	Nr.	Jahres- temperatur C°	Nr.	Eintritt der Menstruation			Nr.	geographische Breite
				Jahr	Monat	Tage		
südliches Asien	1	25,6	1	12	10	27	1	18° 56'—22° 35'
Korfu	2	18	3	14	—	—	2	39° 38'
Toulon	3	16,75	4	14	0	5	4	43° 7' 28"
Montpellier	4	15,30	5	14	1	26	6	43° 36'
Florenz	5	15,3	7	14	6	1	7	43° 47'
Marseille	6	14,75	2	13	7	24	5	43° 17' 52"
Nîmes	7	14,32	6	14	3	2	8	43° 50'
Madrid (u. Nordspanien)	8	14,02	12	15	0	13	3	40° 25' (39—43)
Lyon	9	12,44	16	15	5	16	9	45° 45' 45"
Sables d'Olonne (Vendée)	10	12,25	8	14	8	11	10	46° 29' 48"
Rouen	11	11,57	9	14	9	3	14	49° 26' 29"
London	12	11,04	10	14	9	18	15	51° 31'
Paris	13	10,50	11	14	11	9	13	48° 50' 13"
Wien	14	10,1	18	15	8	15	11	48° 13'
Straßburg	15	9,80	14	15	3	11	12	48° 30'
Göttingen	16	9,1	20	16	0	10	16	51° 32'
Manchester	17	8,7	13	15	2	14	21	58° 29'
Kopenhagen	18	8,2	24	16	9	25	19	55° 41'
Warschau	19	7,5	19	15	9	0	17	52° 13'
Berlin	20	7,03	21	16	1	5	18	52° 30'
Stockholm	21	5,6	17	15	8	0	22	59° 21'
Christiania	22	5,6	22	16	1	15	23	59° 54'
Kasan	23	2,2	15	15	3	20	20	55° 48'
Lappland	24	0	23	16	7	27	24	68°

1) Westhoff, l. p. 495 c.

2) l. p. 493 c.

3) l. p. 138 c. p. 200. An einigen Stellen ist die Tabelle verbessert; sie bezieht sich auf 25592 Beobachtungen. — Vgl. a. b. Krieger l. c. p. 52.

Menstrualblut**a) Menge des Menstrualbluts**

beträgt 100—200 g — 37 (26—52) g (G. Hoppe-Seyler)¹⁾.

Nach älteren Angaben²⁾:

England u. nördl. Deutschland	120 g (Smellie u. Dobson)
	90—150 „ (de Haen) ³⁾
	150 „ (A. Pasta)
Holland bis zu	180 „
südl. Deutschland „ „	240 „
Italien und Spanien „ „	360 „
griechischer Archipel	90 „

b) Analyse des Menstrualbluts

Denis ⁴⁾ (27j. Frau)	Bouchardat ⁵⁾	J. F. Simon ⁶⁾	J. Vogel ⁷⁾ Anfang Ende der Menstruation
Wasser 82,5 %	90,80 %	Wasser 78,5 %	Wasser 83,9 % 83,7 %
(Blutkörper- chen 6,44) }		feste Be- standteile 21,5	feste Stoffe 16,1 16,3
Eiweiß 4,83 }	7,53	Fett 0,258	Wasser des Serums 93,53
extraktartige Stoffe 0,11	0,042	Albumin 7,65	feste Be- standteile
Fett 0,39	0,22	Hämoglobin 12,04	desselben 6,47
Salze 1,20	0,53	extraktartige Materien u.	feuerbestän- dige Teile 0,64
Schleim 4,53	1,697	Salze 0,86	

Aus dem Eisengehalt nach Denis⁴⁾ berechnet sich 8,33 % Hämoglobin. Rehb-
berg⁸⁾ fand neben Serum und Schleim einen Blutgehalt von 25,6—76,9 % in der
Menstrualflüssigkeit, G. Hoppe-Seyler (s. o.) von 35—80 %. — Nach Gautier⁹⁾
enthält das Menstrualblut Arsen 0,28 mg p. kg Blut und nach Bourcet¹⁰⁾ Jod
0,80—0,90 mg p. kg.

Dauer und Häufigkeit der Menstruation

Dauer der einzelnen Menstruation 4—6 Tage (auch wohl
7 Tage; 4—5 (Krieger), 5,03 (Westhoff), 5 (Fr. Weber, St. Peters-
burg), 4,793 (Lullies), 4 (Queirel und Rouvier), 3,7 Tage (Vogt)¹¹⁾

1) Zeitschrift für physiologische Chemie 42. Bd. 1904 p. 548. 15 Fälle.

2) Zitiert bei Litzmann, l. p. 494, Anm. 6 c. p. 34. Die Unzen (à 30 g) um-
gerechnet.

3) Pars quarta Rationis medendi in nosocomio practico (Vindobonae) 1759
(cap. VI § 2) p. 205.

4) l. p. 193 c. p. 166.

5) Artikel „Menstruation“ (von Depaul u. Guéniot) im Dictionnaire encyclo-
pédique des sciences médicales, II. sér. t. VI. 1877 p. 690 u. 691.

6) Handbuch der angewandten medicinischen Chemie II. Theil 1842.

7) s. R. Wagner, Lehrbuch der speciellen Physiologie 3. Aufl. 1845 p. 230.

8) Über den Modus der Blutabsonderung bei der Menstruation. Rostocker
Dissertation 1874.

9) Comptes rendus de l'académie des sciences t. 131 1900 p. 362. 5 Fälle.

10) ibid. p. 493. 5 Fälle.

11) l. p. 493 c. Durchschnitt aus 1448 (norwegischen) Fällen.

Wiederkehr der Periode (Menstruationsintervall)

26.—28. Tag

27,8 Tage, häufig 30 (Brierre de Boismont)¹⁾

27,39 Tage (Schweig)²⁾

Von 380 Menstruationen bei 56 gesunden Frauen traten 45 in 28 Tagen, 225 in kürzerer (bis zu 16 T.), 110 in längerer Frist (bis zu 46 T.) ein (Foster).

Aufhören der Menses 45.—50. Jahr, für Deutschland 47,03 Jahre (L. Mayer)³⁾, 47,26 J. (R. Schaeffer), für Norwegen 49. Jahr (Vogt)⁴⁾, für Ungarn 46.—50. (Doctor)⁵⁾.

Menstruationsepoche dauert 30—35 Jahre (s. a. p. 495).

Es wird angegeben im Mittel:

für Deutschland 30,49 Jahre (L. Mayer)³⁾

„ „ 30,83 „ (Schaeffer)⁶⁾

im einzelnen:

bei Frühmenstruierten (bis 13 ³ / ₄ J.)	35,53 J.
im mittleren Alter (14—17 ³ / ₄ J.)	31,54 „
bei Spätmenstruierten (nach d. 18. J.)	28,38 „
für Österreich 30 Jahre (Szukits)	
„ Norwegen 33 „ (Vogt) ⁴⁾	
„ Faroër 37,7 „ (Berg) ⁷⁾	
„ London 31,21 „ (Tilt)	
„ Paris 29,09 „ (Brierre de Boismont) ¹⁾	

Temperatur während der Menstruation

wird meist als normal angegeben, von einigen eine geringe Erhöhung beobachtet; z. B. Kersch⁸⁾, besonders am 1. Tag, 0,7—1° in Axilla am Morgen, C. Hennig⁹⁾ 0,0—1,5°.

1) De la menstruation considérée dans ses rapports physiologiques et pathologiques 1842. Deutsch von J. C. Krafft 1842 p. 113—118, 185. Berechnet.

2) Archiv für physiologische Heilkunde III. Jahrgang 1844 p. 485.

3) Bei Krieger p. 168, 155.

4) l. p. 493 c.

5) Orvosi Hetilap 1891 p. 39.

6) l. p. 493 c. Erhebung bei 903 Frauen.

7) Bibliothek for Laeger 3. Reihe XX p. 307.

8) Memorabilien 27. Jahrgang 1882 p. 71.

9) ibid. p. 216.

Dagegen fand Reinl¹⁾ bei 8 24—41 j. Frauen, 1 21 j. Mädchen in der:

	Zahl der Fälle	Mittelwerte	Zahl der Fälle	Mittelwerte
Prämenstrualzeit (4 d. Eintritt vorangehende Tage) gegenüber Intervall	7	morgens + 0,04—0,4 abends + 0,02—0,3	5	morgens — 0,05—0,2 abends — 0,02—0,07
Menstrualzeit gegenüber Praemenstruum	11	morgens — 0,02—0,5 abends — 0,02—0,43	1	morgens + 0,4 abends + 0,15
Menstrualzeit gegenüber Intervall	6 (5 [i. ganzen 8 Fälle])	morgens — 0,02—0,29 abends — 0,05—0,15		
Postmenstrualzeit (4 d. Aufhören nachfolgende Tage) gegenüber Menstrualzeit	7	morgens — 0,01—0,27 abends — 0,09—0,20	4	mehr
Postmenstrualzeit gegenüber 1. Hälfte des Intervalls	3	+ 0,01—0,24	1	weniger
1. Hälfte des Intervalls gegenüber der zweiten (Prä- und Postmenstrualzeit abgerechnet)	3	— 0,11—0,49	1	mehr

Blutkörperchen und Hämoglobin während der Menstruation

Zeitangabe	Alter	rote Körperchen	weiße Körperchen	weiß : rot	Hämoglobin nach Vierordt Extinktions- Koeffizient ($\frac{1}{100}$ Verdünnung)	nach Fleischl
a) nach Reinert ²⁾ (cf. p. 213)						
1 Tag vor der Men- struation	21 J.	4 320 000	5712	1 : 750	1,05712	85 %
1 Tag nach Aufhören der Menses (6 Tage später)	"	4 736 000	7800	1 : 607	1,01448	84
1. Tag der Menses	20 J.	4 188 000	11475	1 : 360	0,92186	80
1 Tag nach Aufhören (4 Tage später)	"	4 472 000	11985	1 : 375	1,01448	84
b) nach Sfameni ³⁾						
während der Men- struation		5 101 109	6975			86,50
vor u. nach derselben Mittel für die der Blutung voran- gehenden } nach- folgenden }	3 Tage	5 223 552 5 321 652 5 220 749	6672 7040 6507			90,58
				vgl. a. Moleschott p. 213, Kjer-Petersen (Nachtrag)		90,57 90,09

1) Die Wellenbewegung der Lebensprocesse des Weibe 1884 (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge Nr. 243. 2) l. p. 205 c. p. 105.

3) Archives italiennes de biologie. XXXII 1899 p. 221.

Vermehrung der weißen Körperchen um 1000—2000 pro 1 mm³ findet Hayem¹⁾. Schrader²⁾ ermittelte während der Menstruation, zuweilen auch schon 1—2 Tage vorher, eine als Stickstoffretention aufzufassende verminderte N-Ausscheidung in Harn und Kot.

Dauer der Schwangerschaft

	Zahl der Fälle	nach dem Eintritt der letzten Menstruation	Zahl der Fälle	nach der fruchtbaren Begattung	
Hippokrat ³⁾ Leuckart ⁴⁾ (Hensen)	128	(meist innerhalb) 280 Tage		272,5	
Hasler ⁵⁾	195	280,96	665	272	195 Fälle von Hecker, Löwenhardt u. Hasler. 665 Fälle von Ahlfeld, Hecker, Faye, G. Veit, Hasler.
Schlichting		Erstgebärende		270	
M. Zöllner ⁶⁾		279,14 Zweitgebär.		—	
Glüsing ⁷⁾ Voituriez ⁸⁾ Winckel ⁹⁾	1700	281,99 279,6		274,83 über 300 Tage bei 6,8 %	(vgl. nächste Tabelle)
Hochstetter ¹⁰⁾		länger als 303—318 T. bei 10 %			

Nach Ahlfeld¹¹⁾, der 270,37 Tage rechnet, fallen:

in die 39. Woche 27,56 % der Geburten

„ „ 40. „ 26,19 „ „ „

1) Comptes rendus de l'Académie des sciences Tome 90 1880 p. 615.

2) Zeitschrift für klinische Medizin XXV. Bd. 1894 p. 72. — Tabellen p. 83, 87

3) περί ὀκταμήνου. Edit. Kühn I p. 455. — Übersetzung R. Fuchs III. Bd. 1900 p. 649.

4) Artikel Zeugung in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie 4. Bd. 1853. p. 885. — Die obige Zahl aus den dortigen Angaben berechnet bei Hensen, Hermann's Handbuch der Physiologie VI 2 1881 p. 73.

5) Über die Dauer der Schwangerschaft Züricher Dissertation 1876.

6) Zur Kenntniss und Berechnung der Schwangerschaftsdauer. Jenenser Dissertation 1885 p. 6.

7) Zur Frage der Schwangerschaftsdauer. Würzburger Dissertation 1888 p. 15.

8) Considérations sur la durée de la grossesse. Thèse de Paris (Lille) 1885 p. 62.

9) Lehrbuch der Geburtshilfe 1889 p. 78.

10) Archiv für Gynäkologie 73. Bd. 1904 p. 671. Hebammenschule in Stuttgart. — Dort noch andere Angaben.

11) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXXIV 1869 p. 304.

Schwangerschaftsdauer bei Kindern von 4000 g und darüber Gewicht (Winckel)¹⁾

Dauer der Schwanger- schaft (Tage)	nach dem letzten Menstruationstermin		berechnet nach dem Konzeptionstermin	
	absolut	%	absolut	%
241—260	9	3,7	12	9,5
261—270	15	6,1	32	27,2
271—280	45	18,3	39	33,0
281—290	93	38,0	20	16,9
291—300	46	18,8	11	9,3
301—310	21	8,5	4	3,4
311—336	16	6,6		
	245	71,8 % über 280 Tage nach dem 1. Tag der letzten Regel	(301—331) 118	62,7 % über 270 Tage nach d. Konzeptions- termin

Mit der zunehmenden Zahl der Schwangerschaften nimmt die Dauer derselben nach dem Konzeptionstermin um $3\frac{1}{2}$, nach dem Menstruationstermin um 5 Tage zu. Die mittlere Verlängerung der Schwangerschaft bei 4000 g und darüber wiegenden Kindern beträgt nach dem Konzeptionstermin 6,8, nach dem Menstruationstermin 8,22 Tage (Winckel).

Dimensionen des Uterus während der Schwangerschaft²⁾

(s. a. p. 139)

	Länge		Breite	Tiefe
	Farre ²⁾			
2.—3. Monat		11		
Ende des 3. Monats	12—13,5	13	11	8
" " 4. "	15—16	13,5	13,5	11
" " 5. "	16—19	17,0	15	13,5
" " 6. "	21,5—24	(nach	17,5	16
" " 7. "	27—30	(Wal-	20	17,5
" " 8. "	30—32,5	deyer) ³⁾	21,5	19
" " 9. "	32,5—37,5		25,5	21,5—24,5

Stand des Uterus und Bauchumfang in den einzelnen Schwangerschaftsmonaten⁴⁾

	Stand des Uterusgrunds (Entfernung vom oberen Rand der Schamfuge)	größter Bauchumfang (s. a. p. 519)	
	(cm)	(cm)	
22.—26. Woche	24—24,5	90,8	Ein vom Schwertfortsatz d. Rippen-
28. "	26,7	—	bögen, Dornfortsätzen der Lenden-
30. "	28,4	—	wirbel, Darmbeinkamm, Ligamenta
32.(—33.) "	29,5—30	91,3	inguinalia u. Linea alba umgrenztes
34. "	31	—	Hautgebiet beträgt bei (nicht schwan-
35. "	31,8	96,4	geren) Mädchen 748,2 cm ² , bei Erst-
36. "	32	—	geschwängerten am Ende der Schwan-
37. "	32,8	—	gerschaft 1271,9 cm ² . Im Wochen-
38. "	33,1	94,7	bett tritt wieder eine Abnahme um
39.—40. "	33,7	94,7	52 % ein (Hoffner) ⁵⁾ .
(Vergleich zwischen Schwangerschaft und Wochenbett s. u. p. 519.)			

(Vergleich zwischen Schwangerschaft und Wochenbett s. u. p. 519.)

1) Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts, herausgegeben von E. v. Leyden u. F. Klemperer, IX. Bd. 1901 p. 1, 14. — Handbuch der Geburtshilfe, herausgegeben von F. v. W., I. Bd. 1. Hälfte 1903 p. 648, 656. — Volkmann's Vorträge Nr. 292/293 p. 194 [20].

[Anmerkungen 2—5 siehe nächste Seite.]

Größe des Uterus und der Placenta in den verschiedenen Zeiten der Schwangerschaft (E. Groos)¹⁾

Schwangerschaftszeit	Länge des Uterus (cm)		Länge der Gebärmutterhöhle		Längsdurchmesser der Placenta bzw. der Placentaranlage	vom Os internum bis zur unteren Ansatzstelle der Placenta bzw. Placentaranlage	
		Mittel		Mittel			Mittel
c. 8 Tage	8—10	8,9	4—4,6	4,3	1,6	2,3—3	2,6
" 14	8—10	8,9	4—4,6	4,3	2,3:1,7 bis 2,4:2,2	1,6	
Ende d. 5. Woche	8,6—10	9,5	5—6	5,5	3,2	(1,5)	
					Mittel		
" 7. "	9,3—11,2	10	5,3—6,3	5,6	3,5—3,8	3,6	2,5—2,8 2,6
" d. 2. Monats	10,2—12,2	11,5	6,3—6,8	6,5	4,2—5	4,6	1,9—2,1 2,0
" 3. "	11,2—15	12,8	6,0—9,3	7,9	4,4—7,2	6,2	0,7—2,3 1,3
" 4. "	13,5—22	16,5	9,5—17,5	11,8	7,5—13	11,1	
" 1. Hälfte							1—2 1,5
" 2. "							3—4 3,7
" 5. Monats	17,2—23,2	20,1	11,5—18,3	15,9	10—16,5	13,2	2,5—4 3,5

Körpergewichts-Änderung in den letzten Schwangerschaftswochen

(Geburt und Wochenbett s. p. 517 und 518)

Zeit der Schwangerschaft	Beobachter	Zahl der Fälle	davon haben zugenommen	Mittel (g) (der Zunahme) aus allen Fällen	mittleres Gewicht der Schwangeren	Zunahme in % des mütterlichen Körpers
29. Woche	Gassner ²⁾	3	3	670		
30. "	"	3	3	790		
31. "	"	6	4	235		
32. "	"	7	7	905		
8. Monat	"	8	8	2400	63 300	3,79 %
33. Woche	"	14	10	720		
34. "	"	19	14	485		
35. "	"	28	21	715		

(Fortsetzung nächste Seite)

Zu Seite 501. 2) Nach Farre, Todd's Cyclopaedia of Anatomy und Physiology, Artikel "Uterus and its Appendages" p. 645 und Tanner, Signs and diseases of pregnancy 1860 p. 90.

3) l. p. 139 c. p. 617. Dasselbst noch weitere Masse.

4) Spiegelberg-Wiener l. p. 19 c. p. 111. 3. Aufl. 127. — Genaueres in den Lehrbüchern der Geburtshilfe.

5) Beiträge zur Geburtshilfe und Gynaekologie, redigiert von Hegar, IV. Bd. 1901 p. 475; auch Heidelberger Dissertation (Leipzig) 1901: Über Schwangerschaftsveränderungen außerhalb der Genitalsphäre.

1) Über das Flächenwachstum der Placenta bzw. der Placentaranlage in der ersten Hälfte der Schwangerschaft. Marburger Dissertation 1900 p. 26, 27. Nach eigenen und anderen Präparaten.

2) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 19. Bd. 1862 p. 16 u. 17, auch [Münchener] Dissertation 1861: Über die Veränderungen des Körpergewichtes bei Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen.

Zeit der Schwangerschaft	Beobachter	Zahl der Fälle	davon haben zugenommen	Mittel (g) der Zunahme aus allen Fällen	mittleres Gewicht der Schwangeren	Zunahme in % des mütterlichen Körpers
35. Woche	Baumm ¹⁾	2	2	740	62 875	1,18 %
36. "	Gassner	41	30	525		—
"	Baumm	2	2	745	63 615	1,17
9. Monat	Gassner	23	21	1690	62 300	2,7
37. "	"	61	46	745		—
"	Baumm	6	5	545	61 063	0,89
38. "	Gassner	77	53	40		—
"	Baumm	10	9	586	61 449	0,95
39. "	Gassner	80	54	53		—
"	Baumm	13	11	502,3	61 768	0,81
40. "	Gassner	54	34	370		—
"	Baumm	16	13	535	63 677	0,84
10. Monat	Gassner	106	89	1540	62 260	2,473

Das Körpergewicht der Erstgebärenden nimmt in den letzten 8—13 Tagen durchschnittlich 250 g ab, das der Mehrgebärenden nicht (Zacharjewsky²⁾).

Gewichtsänderung einiger Organe in der Schwangerschaft

Die hauptsächlich von Larcher, Ducrest u. a. behauptete geringe Hypertrophie des Herzens in der Schwangerschaft wird vielfach bestritten (vgl. Tabellen von C. Hirsch⁴⁾ und v. Rosthorn⁵⁾). Dreysel³⁾ gibt für 1 kg Körpergewicht eine Zunahme von c. 0,44 g = 8,8 % des Herzgewichts an.

Gewicht der Milz zunehmend von 140 auf 180 g (Birch-Hirschfeld⁶⁾).

Temperatur während der Schwangerschaft

(Geburt und Wochenbett s. p. 517, 521 und 526)

	Zahl der Fälle (bez. der Messungen)	Achselhöhle	Vagina	Uterus
Winckel ⁷⁾	6 (100)		morgens 37,4 abends 37,475	
L. Lehmann ⁸⁾			37,4	
A.G. Gruber ⁹⁾	59 (1834)		37,39 m. 37,46 b. 82 Pulsen a. 37,32 " 79 "	

(Fortsetzung nächste Seite)

1) Münchener medicinische Wochenschrift 34. Jahrgang 1887 p. 98 ff., auch Münchener Dissertation 1887: Gewichtsveränderungen der Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen bei der in der Münchener Frauenklinik üblichen Ernährungsweise derselben. — [90 g Eiweiss, 27 Fett, 200 g Kohlenhydrate.]

2) Zeitschrift für Biologie 30. Bd. 1894 p. 368.

3) Über Herzhypertrophie bei Schwangeren und Wöchnerinnen. Münchener Dissertation 1891 p. 28.

4) Deutsches Archiv für klinische Medizin 64. Bd. 1899 p. 627.

5) Winckels Handbuch I. Bd. 1. Hälfte 1903 p. 350.

6) Berliner klinische Wochenschrift 15. Jahrgang 1878 p. 324.

7) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 22. Bd. 1863 p. 323 Anmerkung; letzte 2 Monate der Schwangerschaft. 8) ibidem 27. Bd. 1866 p. 229.

9) Temperatur- und Pulsverhältnisse bei Gebärenden. Berner Dissertat. 1867 p. 2 ff.

	Zahl der Fälle (resp. der Messungen)	Achselhöhle	Vagina	Uterus
C. Schröder ¹⁾	7 (17)	(s. b. Uterus)	(s. b. Uterus)	0,29 (0,1—0,5) höher als Axilla 0,156 (0,05—0,32) höher als Vagina
Matthey ²⁾	(1236)	36,91	37,42 m. 37,445 ab. 37,38	
"		abends im Mittel 0,143 höher als morgens (bei Auf- enthalt auß. Bett und Bewegung) mittl. Differenz zw. Maximum u. Minimum 0,85	morgens im Mittel 0,082 höher als abends	
"			mittlere Differenz zw. Maximum und Minimum 0,53	Vicarelli ³⁾ niedere Temperatur 11 ^h nachts—5 ^h morg. 36,72—36,80 höchste Temperaturen 10/11 ^h vormittags 37,35
Kuhn ³⁾	47 (1405)		37,493 m. 37,529 a. 37,488	5/6 ^h mittags 37,36
Temesváry u. Bäcker ⁴⁾	12 (640)	36,93		

Harnsekretion in der Schwangerschaft (Winckel)⁶⁾

Bei einer c. 65 kg Schwangeren des 9.—10. Monats beträgt in 24 Stunden (Mittelwerte):

Harnmenge	1790 cm ³ (g)	spezif. Gewicht 1014
Harnstoff	28,12	= 1,57 %
Kochsalz	15,8	= 0,88 "
Phosphorsäure	1,99	= 0,11 "
Schwefelsäure	1,59	= 0,084 "

Δ in normaler Schwangerschaft = — 1,439⁰
(vgl. u. p. 528) (Vicarelli u. Cappone)⁷⁾

Für die letzten 13 Tage bei Erstgeschwängerten findet Zacharjewsky 27,443 g Harnstoff, bei Mehrgeschwängerten in den letzten 18 Tagen 32,319 g, im Mittel demnach 28,925 g; für Erstgeschwängerte wurde 0,603 g Harnsäure, für Mehrgeschwängerte 0,531 g ermittelt.

1) Virchow's Archiv 35. Bd. 1866 p. 259.

2) Temperaturbeobachtungen in der Schwangerschaft. Züricher Dissertation (Davenport) 1880.

3) Mitgeteilt von Matthey l. c. p. 16 u. 31.

4) l. p. 358 c. p. 332, 333.

5) l. p. 361 c. p. 74.

6) Studien über den Stoffwechsel bei der Geburt und im Wochenbette im Anschluss an Harnanalysen . . . 1865.

7) Giornale della R. Accademia medica di Torino, LXIV 1901 p. 706.

Stickstoffansatz in der Schwangerschaft

Sillevis¹⁾ fand bei 3 Schwangeren eine tägliche Stickstoffretention von c. 2 g, auch eine solche von Phosphorsäure, ebenso Zacharjewsky einen N-Ansatz von 25,73 % des Nahrungsstickstoffs bei Mehrgeschwängerten, von 8,93 % bei Erstgeschwängerten.

Respiratorischer Gaswechsel in der Schwangerschaft

(Magnus-Levy)²⁾

	Zahl der Einzel- unter- suchun- gen	pro Minute geatmet Liter	O-ver- brauch pro Min. cm ³	Gewicht kg	O-ver- brauch pro Min. u. kg	Puls- frequenz pro Minute	Atem- frequenz
außerhalb der Schwanger- schaft (3 Monate)	12	7,10	302	108,4	2,79	72	13
3. Monat	5	7,88	320	111,4	2,88	66	10
4. "	6	7,88	325	111,3	2,92	84	13
5. "	8	8,38	340	110,7	3,16	84	15
6. "	2	9,15	349	110,9	3,14	78	15
7. "	2	9,42	348	112,0	3,10	80	15
8. "	4	9,26	363	113,5	3,20	90	16
9. "	3	9,78	383	115,1	3,33	84	13

Von dem Mehr von 80 cm³ werden c. 15—20 cm³ für verstärkte Ventilation und Herzarbeit beansprucht, für Stoffwechsel und Entwicklung des Fötus 9—12 cm³; die übrigen 50 cm³ kommen auf den erhöhten Umsatz im mütterlichen Körper (Sexualorgane usw.).

1) Jets over de stofwisseling der gravida. Lejdener Dissertation 1903.

2) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie 52. Bd. 1904 p. 119, 121. Versuche an einer und derselben Frau. Methode Zuntz. — In 2 anderen Fällen keine Steigerung im 9. u. 10. Monat.

b) Blutkörperchen und Hämoglobin

	Alter (Jahre)	Zahl der Fälle	rote Blutkörperchen pro 1 mm ³	Hämoglobin (Fleisch)	weiße Körperchen Verhältnis weiß : rot
Sørensen Halla ³⁾ Zangemeister u. Wagner ⁴⁾ Ingerslev ⁵⁾ Fehling ⁶⁾	22—31 18—34	10 57 22 c. 100	4 600 000 5 430 000 2 330 000—4 750 000	93 $\frac{2}{3}$ unter 100 (67—110) 77,6 (62—95) 94,1 (97,3)	auf 1000 rote 3,6 weiße 1 : 281 1 : 258—581 (Moleschott) ¹¹⁾ 7500—15 000 weiße 70—80 % polynukleäre 1—3 " eosinophile bei 8000—15 000 weiße (Carton) ¹²⁾ Blut aus Fingerspitze Portio vaginalis
P. J. Meyer Winkelmanu ⁹⁾ R. Schröder ⁷⁾ Dubner Reinl ⁸⁾ Reinl Engelsen Möllenberg ⁹⁾ M. Wild ¹⁰⁾	10. Monat (24. Tag a. partum) zumeist 10. und 9. Monat Ende der Schwangerschaft	37 28 (33) 25 9 20 30 24 21 41 10 15 42	5 200 000 (3 560 000—6 290 000) Steigerung um 417 000 Verminderung um 430 000 4 956 000 5 516 000 3 312 000—5 792 000	Steigen um 12,92 % Sinken " 44,92 " 88,35 (72—100) 93 95 und mehr 10,00 12,99 14,5 14,88 71—97	frühere Monate 10442 weiß : rot 1 : 427 kurz vor Geburt 5926 (Machnatscheff) ¹³⁾ polynukleäre 69,31 % Lymphozyten 18,62 Übergangsformen 9,47 große mononukleäre Leukozyten 0,23 eosinophile (Carstensen) " (Ovva) ¹⁴⁾ 2—4 [vgl. p. 524] weiß : rot 1 : 165 bis 1 : 416

1) Über die Veränderungen der Pulscurve im Puerperium. Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg 1886.

2) Mitteilungen über den Puls und die vitale Lungencapazität bei Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen 1886 p. 1942 [2]

(Volkmann's Sammlung klinischer Beiträge Nr. 269).

3) l. p. 206 c. p. 248.

4) Deutsche medicin. Wochenschrift 1902 p. 549.

5) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Gynaekologie. Erster Kongress, herausgegeben von F. Winkler und R. F. Rommel 1886 p. 63 u. 66.

6) Haemoglobinbestimmungen bei Schwangeren und Wöchnerinnen mittelst des Haemometers von Fleischl. Heideb. Dissert. 1888 p. 10 u. 11.

7) Archiv für Gynaekologie 39. Bd. 1891 p. 330—332, auch Basler Dissertation Leipzig 1890; Methode Thoma-Zeiss; Haemoglobin nach Fleischl und Gowers.

8) l. p. 206 c.

9) Untersuchungen über Hämoglobinnmenge und Blutkörperchenzahl bei Schwangeren und Wöchnerinnen. Hallenser Dissertation 1901 p. 16.

10) Archiv f. Gynaekologie 53. Bd. p. 370. Auch Züricher Dissertat. Berlin 1897.

11) l. p. 215 c.

12) Annales de gynécologie et d'obstétrique. T. LX 1903 p. 161. Auch Thèse de Paris 1903.

3) Archiv für Gynaekologie 36. Bd. 1889 p. 277.

14) Centralblatt für Gynaekologie 1902 p. 1237 [Bericht von Temesváry vom IV. internationalen Gynäkologenkongress in Rom].

c) Spezifisches Gewicht und Alkaleszenz des Blutes
in der Schwangerschaft (Blumreich)¹⁾

	Zahl der Fälle	spezif. Gewicht	Alkaleszenz (Titrierung nach Loewy) mg NaOH	Bemerkungen
schwangere Frauen	10	1052	533	bei 11 von 14 Prüfungen hohe Werte
nicht schwangere Frauen vor der Geburt	9	1051	487	bei 8 von 10 Prüfungen niedrige Werte
8 Tage nach der Geburt	5	1050 1049	548 495	

d) Verhalten sämtlicher Blutbestandteile während der Schwangerschaft (Ad. Payer)²⁾

		Maximum	Minimum
Zahl der roten Körperchen	4 529 000	5 977 000	3 547 000
Größe "	7,5—8,5 μ	11,25 (häufig)	3,75
Hämoglobin "	38. Woche 14,42 %		
(Fleischl-Miescher'sches Hämometer)	39. " 14,1		
	40. " 14,36		
Leukozyten	8969	12 700 (38. Woche)	
und zwar:			
mononukleäre Leukozyten (neutrophil)	23 %	Mastzellen	2—5 %
polynukleäre Leukozyten (azidophil)	77 %	eosinophile Zellen (polynukleär)	$\frac{1}{2}$ —2 %
spezif. Gewicht:	Gesamtblut 1040,8 (1033,4—1046,5)		
Aderlaßblut (3 Fälle)	Serum 1026,6 (1026,4—1026,8)		
Alkaleszenz (3 Fälle)	126,7 (110—150) mg NaHO auf 100 g Blut		
Gefrierpunkt (4 Bestimmungen)	$\Delta = -0,575^{\circ}$ (0,555—0,589) C.		

e) Blutdruck in der Schwangerschaft

Ende der Schwangerschaft	150—170 mm Hg (Chapon) ³⁾	
langsames Steigen in den letzten Monaten der Gravidität		(Pflugbeil) ⁴⁾ (M. Wiessner) ⁵⁾
bis Ende des 7. Monats	150—160	(Queirel u. Reynaud) ⁶⁾
im Laufe des 8. "	150	
im 9. Monat meist	130—120	(Savelli) ⁷⁾ "
(nur wenige 140 oder bloß 110)		
bei bevorstehender Entbindung (vgl. a. u. b. Wochenbett)	130—120	(Queirel u. Reynaud) ⁸⁾

1) Archiv für Gynäkologie 59. Bd. 1899 p. 708, 709.

2) Archiv für Gynäkologie 71. Bd. 1904 p. 44 ff., auch bei v. Rosthorn (l. p. 503 c.) p. 337—340. Meist 22, nicht anämische gesunde Schwangere.

3) Du sphygmomanomètre et de la pression artérielle pendant la grossesse. Thèse de Paris 1898 p. 47. — Potain's Sphygmomanometer.

4) Verhalten des Blutdrucks bei physiolog. Schwangerschaft, Geburt u. Wochenbett . . . Leipziger Dissertation (Borna-Leipzig) 1903.

5) Ebenso, Leipziger Dissertation 1904 p. 25.

6) Annales de gynécologie et d'obstétrique 1900.

7) Tension artérielle et fréquence du pouls dans la puerpéralité. Thèse de Montpellier 1903 p. 64, 73.

Beobachter	Zeit der Schwangerschaft	Wasser	Fixa	Eiweiß	Eiweißextrakte (E)	Fett	Salze	Harnstoff	Chloride
Fehling ¹⁾ Prochownik ²⁾ J. J. Scherer ³⁾ Prochownik ⁴⁾ Spiegelberg ⁵⁾ Labrunhe ⁶⁾	6. Woche " " 5. Monat 20. Woche 6. Monat 8. " Ende " Mitte " Ende 9. " Mitte 10. " Ende normales Ende der Schwangerschaft	97,584 ⁰	1,54 1,47 1,25 1,11	0,767 0,14 0,471 0,384 0,358 0,2864	0,724 (E) 0,42	0,0368 4 normale Fälle 4 Fälle von Hydranion	0,1464 Natrumphosphat	0,006 0,0166 0,016 0,36	0,5596
Fehling ¹⁾ Scherer ³⁾ Labrunhe ⁶⁾	10. " Ende des 10. Monats	99,15	1,207	0,082 0,2533	0,06 (E) 0,1689	0,0368 4 normale Fälle 4 Fälle von Hydranion	0,1464 Natrumphosphat	0,042 0,0185—0,0194 0,0228—0,034 0,046	0,5596
Prochownik ²⁾ Fehling ¹⁾	Ende der Schwangerschaft			a) 0,24 b) 0,22		Aminosäuregehalt / — 0,510 ⁰ (Vicarelli u. Capponi)		a) 0,104 b) 0,086 c) 0,42	
Winckel ⁹⁾			2,3	0,097			1,04 Glutrickestand	0,05	0,005 Schwefelsäure
Weidner ⁷⁾									
Sandmeyer ⁸⁾ Harnack ⁹⁾ Fehling ¹⁰⁾				0,2215 (0,10—0,448)			42,3% der Fixa (20—82,7)		
"				1,2—1,45 % 0,278 %					
"				1,10—1,19 0,208 "					
"				1,0—1,056 0,157 "					
"				0,39—0,99 0,120 "					
"				bei 106,9 % Hämoglobin d. Mutter 0,210 % " 80 " " 0,159 "					

1) Archiv für Gynäkologie 14. Bd. 1879 p. 234 u. 235. 2) ibid. 11. Bd. 1877 p. 314. 3) Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg 2. Bd. 1882 p. 2. 4) l. p. 19 c. p. 72 Anmerkung. 5) Etude chimique du liquide amniotique de la femme. Thèse de Paris 1888 p. 58. Die ausführlichere Analyse Mittel aus 5 Fällen. 6) l. p. 500 c. p. 45 2. resp. 3 Fälle. 7) Mitgeteilt von Winckel (s. Anmerkung 6). 8) Über den Eiweißgehalt des Fruchtwassers. Marburger Dissertation 1888 p. 22. 16 Fälle, meist am Ende der Schwangerschaft. 9) Berliner klinische Wochenschrift 25. Jahrgang 1888 p. 821. 10) l. p. 506 c. p. 56 u. 57.

b) Spezifisches Gewicht

1004—1008; 1006—1007 (Labruhe)
 1008 (1004—1010) (Sandmeyer)
 Hydramnionflüssigkeit 1007—1008 bei 21° C (Harnack)
 1003,6—1006,7—1008,6 (Winckel)
 (vgl. u. bei d)

c) Menge des Fruchtwassers (vgl. u. p. 517)

Zeit der Schwanger- schaft (Monat)	Beobachter	Zahl der Fälle	g	pro 1 kg Gewicht der Mutter (g)
7.	Gassner ¹⁾	3	1004	17,87
8.	"	2	1365	24,40
9.	"	4	1618	27,0
Mitte des 9. bis Mitte des 10.	Fehling ²⁾		423	
10.	Gassner ¹⁾	154	1877	30,0
"	Baumm ¹⁾	60	1300	21,1
"	Fehling ²⁾		680	

d) Vergleichung der Blutsera von Mutter und Kind
mit dem Fruchtwasserα) nach (Zangemeister u. Meissl)³⁾

	rote Körperchen pro mm ³	spezif. Gewicht b. 15° C.	pro 1000 cm ³ g			
			NaCl	N	N-Rest	Eiweiß
Frauenblut	—	— 0,560	—	—	—	—
Mutter	5,24 Mill.	— 0,537	1026,4	6,27	11,040	0,217
Kind	5,89 "	— 0,537	1021,9	6,25	8,442	0,186
Fruchtwasser		— 0,482	1007,4	6,20	0,544	0,227
(Grünbaum) ⁴⁾		— 0,485				2,2
Kindl. Harn		— 0,203				
" (Grünbaum)		— 0,20				

β) Gefrierpunktserniedrigung (J. Veit)⁵⁾

		isotonisch mit	
Kindliches Blut	Δ — 0,579	0,955 ‰	Kochsalzlösung nach Hamburger
mütterliches "	Δ — 0,551	0,909 "	
Fruchtwasser	Δ — 0,496	0,818 "	

1) l. p. 502 c. p. 31.

2) l. p. 508 Anmerkung 1 c. p. 224.

3) Münchener medizinische Wochenschrift 1903 p. 676, 677.

4) Verhandlungen der physikalisch medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, Bd. XXXVII 1904 p. 157 [32], auch als Sonderausgabe, Würzburg 1904: Vergleichende Untersuchungen über die molekuläre Konzentration des mütterlichen und fötalen Blutes und des Fruchtwassers . . .

5) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie 42. Bd. 1900 p. 319, 320.

Placenta

a) Gewicht (vgl. u. p. 517)

— für die ersten 5 Monate s. p. 502 —

Ende der Schwangerschaft: 501,8 g (Spiegelberg)¹⁾

"	"	"	408 (350—450) — Sfameni ²⁾
"	"	"	400—600 g in 49,3 % (Löbell) ³⁾
"	"	"	über 600 " 48,3 " "

Plazentar- und Kindsgewicht (R. Krüger)⁴⁾

Gewicht der Placenta (g)	Zahl der Fälle	Gewicht der Kinder (g)	
		Erstgebärende	Mehrgebärende
400—499	88	2963	2945
500—599	212	3097	3195
600—699	212	3225	3339
700—799	113	3428	3571
800—899	61	3517	3766
900—999	14	3806	3550
400—999	700	3199	3350

Verhältnis von Placenta und Kind [3175 g] = 1 : 7,78 (Sfameni),
1 : 5,1 (Löbell); nach Viereck⁵⁾ pro g Knabe 0,1834 g Placenta,
pro g Mädchen 0,1877 g.

Die Placenta ist schwerer durchschnittlich um (Issmer)⁶⁾:

75 g bei Knaben	gegenüber Mädchen
82,6 " " älteren Müttern	" jüngeren
100 " " Mehrgebärenden	" Erstgebärenden

Wachstum (Spiegelberg)¹⁾:

bis zur 28. Woche c. 100 g pro Monat

7.—8. Monat	c. 60 " " "
8.—9. " "	c. 40 " " "
9.—10. " "	c. 6 " " "

Gewicht der Eihäute und der Nabelschnur:

beide zusammen	70—100 g (Leop. Meyer) ⁷⁾ .
Eihäute	49 " (Sfameni s. o.)
Nabelschnur	33 "

1) l. p. 19 c. p. 73, 3. Aufl. p. 83.

2) Annali di ostetricia e ginecologia 1901 Nr. 9.

3) Das Verhalten der Nachgeburt bei 500 Geburten, Würzburger Dissertation 1896 p. 10—12.

4) Die Beziehungen zwischen der Entwicklung der menschlichen Nachgeburtorgane zu derjenigen der Frucht. Rostocker Dissertation (Schwerin) 1877 p. 7.

5) l. p. 208 c. p. 25. 884 Knaben, 667 Mädchen.

6) l. p. 7 c.

7) Centralblatt für Gynaekologie 2. Jahrgang 1878 p. 222 u. 221.

b) Dimensionen (Spiegelberg)¹⁾

Längendurchmesser 13,5—18,9 cm

Dickendurchmesser 1,5—1,75 "

" c. 2 " (Löbell)

c) Blutgehalt (vgl. p. 27 u. 191)

Beobachter	frühe Abnabelung	gewöhnliche Zeit der Abnabelung (nach Aufhören der Pulsation)	späte Abnabelung
Budin ²⁾	g c. 100	g	g 10
Zweifel ²⁾		192	92
Mayring	184	111	88,8
Illing			c. 50
Schücking ⁴⁾	105		12,4 (8—24)
Wiener ⁵⁾	129,725	100,95	99,14
Leop. Meyer ⁶⁾			16 mehr
W. Lehmann ⁷⁾	139,6		114,3
Ch. Chevalier ⁸⁾			48,16 (für Placenta v. 500 g)

d) Gefrierpunktserniedrigung (Vicarelli und Cappone)

Plazentarblut Δ — 0,555°
 Plazentargewebe — 0,580

e) Aschenanalyse der Placenta (J. J. Gaube jr.)⁹⁾

Durchschnittliches Alter der Mutter	29 J. 7 Mon. reife Knaben	31 Jahre reife Mädchen
Durchschnittsgewicht	3550 g	3570 g
Verhältnis des Durchschnittsgewichts der mineralischen Plazentarbestand- teile	0,060	0,063
Verhältnis des Durchschnittsgewichts des Plazentarwassers	2,400	2,397
Verhältnis des Durchschnittsgewichts der organischen Plazentarbestandteile	0,399	0,388
Wasser der Placenta	85,33 %	85,55 %
organische Substanz der Placenta	14,166 "	13,88 "
Gesamt-Mineralsubstanz der Placenta	2,164 g	2,255 g
davon: P ₂ O ₅	0,15 "	0,5106 "
SO ₃	0,0406 "	0,03348 "
Cl	0,66 "	0,2754 "
CaO	0,1645 "	0,3565 "
MgO	0,019 "	0,0175 "
K ₂ O	0,285 "	0,1884 "
Na ₂ O	0,845 "	0,8725 "
Eisen	0,000 348 "	0,0 003 542 "
Kieselerde	0,1505 "	—
Verhältnis der Mineralsubstanz zum Wasser der Placenta oder Diffusions- verhältnis der Mineralsubstanz der Placenta	0,504 %	0,715 %

1) l. p. 510 c.

2) Bulletin général de thérapeutique 1876 (15. février) p. 123.
(Anmerkungen 3—9 siehe nächste Seite.)

Nabelschnur

a) Dimensionen

	Minima	Maxima
Länge: 50—55 cm	Spiegelberg ¹⁾	
51	Winckel ²⁾	
	32	100 (Bruttan) ³⁾
	—	183 (Neugebauer) ⁴⁾
		194 (J. J. Schneider) ⁵⁾
" 56 (Stutz) ⁶⁾	34	107
" 52,466 (Fourman)		

Bei Zwillingen sind die Nabelschnüre meist von ungleicher Länge. Etwa in $\frac{1}{15}$ der Fälle beträgt der Unterschied 15 cm⁷⁾.

Länge der Nabelschnur und Kindsgewicht (R. Krüger)⁸⁾

Nabelschnur (cm)	Zahl der Fälle	Durchschnittsgewicht des Kinds (g)
20—29	4	3430
30—39	32	3326
40—49	229	3257
50—59	226	3288
60—69	129	3306
70—79	51	3320
80—89	23	3365
90—99	5	3243
100—109	1	2900
	700	3288

Dicke 0,8—1,5 cm.

Windungen (vom Fötus aus meist links gehend) $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ bis 30—40 an der Zahl (L. A. Neugebauer)⁴⁾.

b) Insertion der Nabelschnur

in der reifen Frucht: 4,5—5 cm über der Symphyse (Witzinger)⁹⁾
3,5—4,5 " " " " (Bulan)¹⁰⁾

- [Zu Seite 511.] 3) Centralblatt für Gynaekologie 2. Jahrgang 1878 p. 1.
4) l. p. 191 Anmerkung 5 c. p. 7 — 3 resp. 6 Fälle.
5) Archiv für Gynaekologie 14. Bd. 1879 p. 36. — Centralblatt für Gynaekologie 1878 p. 220.
6) l. p. 510 c.
7) Über die Blutmenge der Placenta. Strassburger Dissertation 1902.
8) Détermination de la quantité de sang restant dans le placenta après la délivrance. Thèse de Paris 1901 p. 31. 40 Bestimmungen [1 g Blut: 10,38 g Placenta].
9) Essai de statistique minérale du placenta et de foetus humain. Thèse de Paris 1900 p. 43, 44.

- 1) l. p. 19 c. p. 78, 3. Aufl. p. 89.
2) l. p. 500 c. p. 37.
3) Ein Beitrag zur Lehre von den Nabelschnurverschlingungen etc. Dorpater Dissertation 1890 p. 55. — Esthnische Frauen.
4) Morphologie der menschlichen Nabelschnur 1858.
5) Archiv für medicinische Erfahrung Jahrgang 1811 1. Bd. p. 107.
6) Archiv für Gynaekologie 13. Bd. 1878 p. 317 (100 Fälle), auch Erlanger Dissertation (Leipzig) 1878: Der Nabelstrang und dessen Absterbeprocess.
7) Strassmann in Winckels Handbuch I. Bd. 2. Hälfte p. 791, wo weitere Angaben.
8) l. p. 510 c. p. 19.
9) l. p. 20 c. p. 31.
10) Die reife Frucht. Berner Dissertation 1878 p. 12.

c) Gefäße und Druck in denselben

Arterien mm	Vene mm Durchmesser
3—3,5	6,8—7,7 (Hyrtl) ¹⁾
3,4—4,1	8,1—8,6 (Stutz)
gegen die Placenta um	1—1½ mm zunehmend
4	9 (A. v. Haller) ²⁾
4 1/9	4 1/15 (Neugebauer) ³⁾

Blut der Nabelgefäße: spezif. Gewicht s. p. 192.

Hämoglobingehalt der Nabelarterie = 22 % (Denis)⁴⁾

(Venenblut der Mutter 13,99)

Druck in der Nabelarterie: = 63,7 mm Quecksilber (Ribemont)⁵⁾

= c. 73 „ „ (L. Seitz)⁶⁾, wovon

53 auf den konstanten, 20 auf den (systolischen) Kontraktionsdruck kommen.

Druck in der Nabelvene

Placenta in der Scheide	30,3 und 35	mm Quecksilber (Schücking) ⁷⁾
„ im Uterus	40, während der Wehe	85 „ „
bei freiem Blutstrom	45, „	100 „ „
„ abgesperrter Vene	33,5 mm Ribemont-Dessaigues ⁸⁾	„
	51,6 „ „	„

d) Aschenanalyse der Wharton'schen Sulze (H. Schulz)⁹⁾

pro 1000 g wasserfreie Sulze:

Kieselsäure	0,2436	Kalk	3,2966
Eisenoxyd	0,4034	Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	3,7938
Magnesia	0,6929		

e) Festigkeit der Nabelschnur

Die Nabelschnur reißt bei einer Belastung von

6161 g	Chiari, K. Braun, Späth ¹⁰⁾
4125 „	2250—8000 g Schatz ¹¹⁾
—	2500—11500 „ Winckel ¹²⁾
6131 „	bei allmählicher Belastung Kehrer ¹³⁾

1) Die Blutgefäße der menschlichen Nachgeburt 1870 p. 37. Korrosionspräparate.

2) Elementa physiologiae corporis humani, tomus VIII (Lausannae 1778) lib. 29, sectio 3 p. 225.

3) l. p. 512 c. p. 16.

4) l. p. 193 c. Berechnet aus dem Eisengehalt.

5) Archives de tocologie 1879 p. 641 (Octobre).

6) Über Blutdruck und Circulation in der Placenta . . . [Volkman's Sammlung klin. Vorträge N. F. Nr. 320] 1901 p. 488 [10].

7) l. p. 191 Anmerkung 5 c. p. 18.

8) Annales de gynécologie 1887 (Janvier).

9) Archiv für die gesammte Physiologie 89. Bd. 1902 p. 116.

10) Klinik der Geburtshilfe und Gynaekologie 1855 p. 77. 11 fl. (5—23) österreichisch.

11) Archiv für Gynaekologie 9. Bd. 1876 p. 45.

12) l. p. 500 c. p. 354.

13) Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtshilfe 1868 p. 81.

f) Abfall der Nabelschnur

Beobachter	Zahl der Fälle	Art der Behandlung	durchschnittlicher Tag des Abfalls
Ahlfeld	56	96% Alkohol auf die Schnittfläche	9,61
A. Martin	53	glühende Schere	6,04
Stolz ¹⁾	51	sterilisierte „	5,70

Fötale Pulsfrequenz am Ende der Schwangerschaft

(vgl. pag. 231)

		Grenzzahlen	Knaben	Mädchen
P. Dubois ²⁾	144	140—150	—	—
Jacquemier ³⁾	126,5			
H. F. Nägele ⁴⁾	135	130—140		
Churchill ⁵⁾	136	120—160		
Spiegelberg ⁶⁾		120—180		
Frankenhäuser ⁷⁾		(♂ 120—132) (♀ 138—150)	124	144
C. Hennig ⁸⁾			143	150
Haake ⁹⁾			145	143
Steinbach ¹⁰⁾			131	144
Ziegenspeck ¹¹⁾			136,01	139,39

Mittelzahl: 133—144

v. Werdt¹²⁾ (Anfang der Geburt) 144—156 — Steigerung um 50 und mehr durch Bewegungen der Frucht.

Zeitliche Verhältnisse der Geburt

Die Zahl der in der Tageszeit (9^h morgens — 9^h abends) beendeten Geburten verhält sich zu der der anderen Tageshälfte, Nachtzeit, wie

1 : 1,19.

-
- 1) Zeitschrift für Heilkunde, XXI. Bd., Jahrgang 1900. Abtheilung für Chirurgie p. 346.
2) Archives générales de médecine XXVII 1831 p. 448.
3) l. p. 231 c.
4) Die geburtshülfliche Auscultation 1838 p. 35.
5) The Dublin quarterly Journal of medical science XIX 1855 p. 326.
6) l. p. 19 c. p. 101, 3. Aufl. p. 116.
7) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 14. Bd. 1859 p. 168.
8) ibid. 15. Bd. 1860 p. 448 u. 455. 5 Knaben, 7 Mädchen.
9) ibid. 15. Bd. p. 460. 24 Knaben, 27 Mädchen.
10) ibid. 18. Bd. 1861 p. 440. 31 Knaben, 12 Mädchen.
11) Welche Veränderungen erfährt die fötale Herzthätigkeit regelmäßig durch die Geburt. Jenenser Dissertation 1882 p. 71.
12) Über den Einfluß des Geburtsactes auf die Herzthätigkeit des Fötus. Berner Dissertation 1883 p. 39.

Dauer der Geburt

Beobachter	Erstgebärende	Mehrgebärende
G. Veit ¹⁾	22,04 Stunden	15,15 Stunden
Ahlfeld ²⁾	20 " 48 Min.	13 " 42 Min.
(über 32 jährige)	27,6 " "	" "
Spiegelberg ³⁾	17 " "	10 3/4 " "

und zwar ist die Eröffnungsperiode 7—8 mal so lang, als die Austreibungsperiode, welche dauert:

	Erstgebärende	Mehrgebärende
	1,72 Stunden	0,99 Stunden (Veit) ¹⁾
für Knaben	1,81 " "	kein " "
" Mädchen	1,62 " "	Unterschied " "

nach Rauschenbach⁴⁾:

	Erstgebärende (1198 Fälle)			Mehrgebärende (1053 Fälle)		
ganze Geburt	Stunden	Min.	Sek.	Stunden	Min.	Sek.
	15	32	53	9	33	58
	12 Std. 41 Min. 59 Sek.					
Eröffnungsperiode	13	55	7	8	28	48
Austreibungsperiode	—	59	39	—	26	8
Nachgeburtsperiode	—	43	33	—	40	55

Bei Knaben dauert die Geburt fast durchweg länger als bei Mädchen.

Dauer der Wehen

Dauer einer Wehe (im Durchschnitt) 106 Sekunden (Polaillon)⁵⁾
 60—90 " (Schatz)⁶⁾
 69 " (Westermarck)

	Wehendauer	Pause	Wehe : Pause
Anfangshälfte) der Eröffnungs-	70 (O. Schaeffer) ⁷⁾	109 Sek.	1,17
Schlußhälfte) periode	65 " "	130 " "	1,26
Anfangshälfte) der Austreibungs-	71 1/2 " "	110 1/2 " "	1,17
Schlußhälfte) periode	77 " "	91 " "	1,13

Die Wehenperistaltik braucht 20—30 Sekunden (d. h. c. 1/3 der ganzen Zeit einer Wehe), um von der Tubenmündung zum inneren Muttermund zu gelangen (Schatz)⁸⁾.

Druck im schwangeren und gebärenden Uterus

Druck durch bloßen Tonus und Elastizität der Wand	5—13 mm Quecksilber höher, als in der Bauchhöhle (Schatz) ⁹⁾
Druck mit Hinzurechnung der Wassersäule (= 18,5 mm) bei aufrechter Stellung	20—40 " "
Gesamtdruck, einschließlich der Bauchpresse	80—250 " "

1) l. p. 20 c. p. 108.

2) l. p. 500 c. p. 105.

3) l. p. 19 c. p. 129, 3. Aufl. p. 146.

4) Beitrag zur Kenntnis der Geburtsdauer und ihrer einzelnen Abschnitte. Hallenser Dissertation 1904 p. 20, 21.

5) Archives de Physiologie normale et pathologique II. Sér. tome VII 1880 p. 1.

6) Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Strassburg 1885 p. 106. — Archiv für Gynaekologie 27. Bd. 1886 p. 291.

7) Sch. in Winckel's Handbuch, I. Bd. 2. Hälfte 1904 p. 879, 882. Dort auch die Nachweise (p. 872—874) und weitere Angaben.

8) Archiv für Gynaekologie 27. Bd. 1886 p. 291.

9) Archiv für Gynaekologie III 1872 p. 58.

die zur Austreibung des Kopfes nötige

Kraft	8—27	kg
do. bei leichten Geburten (berechnet aus der Resistenz der Eihäute)	2,134—4,876	" (Poppel) ¹⁾
do.	3—13,5	" (J. M. Duncan) ²⁾
do.	7,125—17,301	" (Ribemont-Dessaignes) ³⁾
Gesamtdruck auf ein Ei von 1400 cm ² Oberfläche	88,244	" (Polailon) ⁴⁾ = 178 g pro 1 g Uterussubstanz

Wehendruck auf der Höhe der Wehe 154
 Druck nach Ausstoßung des Kinds 50, 72, 65, 75, 60 mm Hg (Ahlfeld)⁵⁾
 In der Pause 10—11 mm, Eigendruck des Ballons 8 mm.

Schatz⁶⁾ veranschlagt:

wenn Kopf auf dem Becken steht	1½ fache	} des ursprünglichen höchstmöglichen Drucks (einer Maximalwehe)
bis zum Einschnitten des Kopfes	2 "	
bis zur bevorstehenden Austreibung der Placenta	4—5 "	
bis zur vollständigen Entleerung mindestens	6 "	

Häufigkeit der einzelnen Kindslagen

	Schröder ⁷⁾	Spiegelberg ⁸⁾
Schädelagen	95 %	97,3 %
Gesichtslagen	0,6 "	0,3 "
Beckenendlagen	3,11 "	1,59 "
Querlagen	0,56 "	0,78 "

Geburts- und Wehentätigkeit

Arbeit einer Wehe = c. 9 kg.m. — Dauer der Wehe s. p. 515.

Peristaltik der Wehe s. o. p. 515.

Puls der Mutter steigt während der Wehe um 2—5 Schläge (Hörning)⁹⁾.

	vor dem Blasensprung	nach
Puls des Fötus	139,46	137,27 (Ziegenspeck) ¹⁰⁾
do.	10—20	10—20 (v. Werdt) ¹¹⁾
	weniger in der Wehe, als in der Pause	unter der Norm, in der Wehe noch stärkere Abnahme

1) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten XXII 1863 p. 1.

2) Researches in obstetrics 1868 p. 229. — In „Contributions to the mechanism of parturition“ 1875 gibt D. 1,85—17,642 kg an.

3) Annales de gynécologie et d'obstétrique 1879 p. 81 (Février).

4) l. p. 515 c.

5) Berichte und Arbeiten aus der geburts-hilflich-gynaekologischen Klinik zu Giessen 1881—1882 (1883) p. 69. 5 aufeinanderfolgende Wehen.

6) Centralblatt für Gynäkologie 1896 p. 253 [Bericht über Gynäkologen-Versammlung in Wien]. 7) l. p. 7 c. p. 131.

8) l. p. 19 c. p. 142 3. Aufl. p. 160 nach Zusammenstellung von Schwörer, Hegar und eigenen.

9) Über den Einfluss der Wehen auf die Herzthätigkeit der Mutter und Frucht. Züricher Dissertation 1876 p. 43. 10) l. p. 514 c. p. 54. 11) l. p. 514 c.

Hämoglobin unter der Geburt 16,88 gegen 16,38 in den ersten Tagen des Wochenbetts (Ad. Payer).

Weißer Blutkörperchen s. u. p. 524.

Blutdruck während der Geburt bis zu 200 mm Hg, während der Wehen 220—230 (Chapon). — Vgl. p. 507.

Respirationsfrequenz (der Mutter) während der Geburt (Winckel)¹⁾: bei Erstgebärenden 21,5, bei Mehrgebärenden 20,4.

	Wehe	Pause
	17,8	24,6
und zwar Anfang	18,9	
Mitte	15,7	
Ende	19,3	

Körpertemperatur während der Geburt

37,399—37,819	37,4 ⁰ (Winckel) ²⁾	Eröffnungsp. 37,53 ¹	Austreibungsp. 37,59 ²
37,42	(Gruber) ²⁾	" 37,58	" 37,49
	Nachgeburtsperiode	37,37 (Gruber)	

Zunahme d. Temperatur des Uterus während d. Wehe 0,02—0,1 (Frankenhäuser)³⁾
während der Wehe in maximo 0,1 (Hennig)⁴⁾

Während der Geburt ist der Uterus durchschnittlich 0,383⁰ höher temperiert, als die Axilla und 0,175⁰, höher als die Vagina (Schröder)⁵⁾.

Vicarelli (l. c. p. 76) fand die Temperatur des Uterus 11^h—5^h nachts 36,80—36,84⁰, 11—12^h mittags 37,4; 4—5^h mittags 37,48⁰.

Gewichtsverlust während der Geburt

	überhaupt (g)			% des Körpergewichts			
	Gassner ⁶⁾	Baumm		Gassner	Baumm		
	(189	60	Fälle)				
insgesamt	6564	6242		10,45	10,165		
				Primiparae	Multiparae		
				Gass- ner ⁶⁾	Baumm	Gass- ner	Baumm
u. zwar							
Kind	3283	3265		3225	3220	3325	3317
Fruchtwasser	1877	1300 (berechnet)		1672	820	1910	1020
Placenta	600	628		580	614	610	626
Blut	250	308					
Harn und Kot	404	366					
Lungen- u. Haut- ausdünstung	150	375 (berechnet)					
Sa.	6564	6242 g					

Zacharjewsky berechnet (4 Erst-, 5 Mehrgebärende) den Verlust auf 5,8 kg und zwar Kind 3,4, Nachgeburt 0,65, Fruchtwasser 1,7 kg (0,58—3,22). Heil⁷⁾ ermittelte einen Durchschnittsverlust von 2,298 kg bei einem Durchschnittsgewicht der Frischentbundenen von 55,467 kg. Bis zum 9. Tag ist bei 82% das Mindestgewicht überschritten.

1) Klinische Beobachtungen zur Pathologie der Geburt 1869. 2) l. p. 503 c.

3) Verhandlungen der Versammlungen deutscher Gynaekologen 1877 p. 92.

4) Archiv für Gynäkologie 14. Bd. 1879 p. 361.

5) l. p. 504 c. p. 264. 6) l. p. 502 c. p. 20 u. 43, 44.

7) Archiv für Gynäkologie 51. Bd. 1896 p. 27. 100 Wöchnerinnen.

Blutverlust bei normaler Geburt

(vgl. p. 517 unten)

a) nach Asayama¹⁾

	Fälle	spontane Lösung g	Fälle	Expression der Placenta g
Erstgebärend	195	356	203	354
Mehrgebärend	324	382	185	400
Vielgebärend (über 5)	56	442,5	37	401

b) nach Marburger Beobachtungen²⁾

	Erstgebärende		Mehrgebärende	
	Spiess ³⁾ (2437 Fälle)	Stroeder ²⁾ (1089 F.)	Spiess (2059 F.)	Stroeder (591 F.)
u. zw.	428,9 g	479,7	483,3	535,3 g
vor der Geburt	155,5 "	—	188,8	—
mit d. Placenta	290,8 "	—	293,2	—

Bei engem Becken beträgt der Verlust im Durchschnitt 5,7 g mehr (Spiess).

c) Blutverlust im Verhältnis zum Gewicht des Kinds²⁾

Spiess ³⁾			Stroeder ²⁾	
Gewicht des Kinds (g)	Zahl der Fälle	Blutverlust (g)	Zahl der Fälle	Blutverlust (g)
bis zu 2499	477	354,1	176	414,4
2999	1052	435,4	516	427,7
3499	1773	466,7	878	468,5
3999	798	579,3	388	600,8
4000 u. darüber	152	673,3	101	776,3

Gewichtsverlust durch die puerperalen Prozesse

(Lochien, Milch, vermehrte Diurese etc.)

Beobachtungszeit (Stunden)	Beobachter	Zahl der Fälle	absolut (g)	% des Körpergewichts der Neuentbundenen
172—143	Gassner ⁴⁾	238	4571,5	8,127
Primiparae	"	73	4359	7,844
Multiparae	"	165	4666	8,302
148,3	Baum	60	3643	6,577

1) Über das Verhältniss des Blutverlustes bei normalen Geburten bei der rein expektativen und der Expressionsmethode. Münchener Dissertation 1889 p. 9 u. 12.

2) Ahlfeld, Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie 51. Bd. 1904 p. 345. (Dort Stroeder's Beobachtungen mitgeteilt), p. 347; vgl. Ahlfeld, Geburtshülfe 1. Aufl. p. 110.

3) Die Blutverluste in der Nachgeburtperiode bei abwartender Methode. Marburger Dissertation 1899.

4) l. p. 502 c. p. 51. Erstgebärende.

Äußere Maße in Schwangerschaft und Wochenbett (K e h r e r)¹⁾

(cm)

	Ende der Schwangerschaft	Wochenbett bis z. 3. Tag	cm	Differenz %
größter Brustumfang	81	74,1	7,2	8,8
" Bauchumfang (s. p. 501)	98,2	84,1	14,1	14,3
Bauchumfang in Nabelhöhe	96,5	81,9	14,6	16,1
größte Brustbreite	26,8	25,0	1,8	6,7
oberer Schenkel der Linea alba	19,6	15,4	4,2	21,4
unterer	20,1	15,4	4,7	23,3
rechte u. linke Hüftnabelinie je	22,7	16,7	6,0	26,4
Entfernung des Fundus uteri von der Schamfuge	32,6	16,4	} gleich nach Entfernung der Nachgeburt (vgl. p. 520)	
Breite des Uterus	20,5	12,3		

Menge der Lochien (G a s s n e r)²⁾

im Mittel innerhalb 8 Tagen	1485 g	
Lochia cruenta 1.—3. Tag	1000 "	
" serosa 4.—5. "	280 "	
" alba 6.—8. "	205 "	
bei Stillenden	1085 "	
" Nichtstillenden	1880 "	und zwar bei
einer Stillenden (Körpergewicht 53 kg)		einer Nichtstillenden (Körpergewicht 51 kg)
24 Stunden nach der Geburt	400	670
48	195	220
72	150	360
96	70	160
120	130	200
144	60	110
168	60	120
192	20	40
	= 745 g	= 1250 g
	L. cruenta	
	= 200 g	= 360 "
	L. serosa	
	= 140 g	= 270 "
	L. alba	

Für die ersten 11 Tage ermittelte Zacharjewsky 1236 g, wovon 857 auf die ersten 3 Tage kommen.

Innerhalb der ersten 9 Tage findet Fehling³⁾ einen durchschnittlichen Verlust an Lochialsekret bei Erstgebärenden von 350 g, bei Mehrgebärenden von 485 g, desgleichen Schibler⁴⁾ von 370 g in 9 Tagen (ungerechnet die $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ [!] be- tragende Verdunstung).

1) Beiträge zur klinischen und experimentellen Geburtskunde und Gynaekologie II. Bd. (2. Heft 1884) p. 207.

2) 1. p. 502 c. p. 51. Erstgebärende.

3) Die Physiologie und Pathologie des Wochenbetts 1890 p. 18.

4) Beiträge zur Mengenbestimmung des Lochialsekretes. Basler Dissertation 1892 p. 27.

Rückbildung des Uterus nach der Geburt

a) Erhebung des Uterus über die Schamfuge

Länge und Breite desselben (cm)

Tag des Wochenbetts	J. Schneider ¹⁾ (2 Messungen im Tag)	Parthey ²⁾		Zinsstag ³⁾	E. Börner ⁴⁾	Temesváry ⁵⁾ und Bächer		Breite (cm) Parthey ²⁾	
		Erst-gebärend	Mehr-gebärend			Länge	Breite	Erst-gebärend	Mehr-gebärend
gleich n. Geburt					11	10,91	11,05		
1	12,1 11,3	12,2	12,9	14,6	10,8	13,55	12,27	10,8	11,4
2	10,4 9,0	11,1	11,7	12,4	10	12,45	11,71	10,2	10,9
3	9,9 8,9	10	10,6	10,8	9	11,16	10,93	9,6	10,4
4	8,7 8,7	9,2	9,9	9,8	8,4	10,21	10,27	9,2	9,8
5	8,6 8,1	8,3	8,8	9,1	7,7	9,29	9,66	8,8	9,1
6	7,9 7,7	7,6	7,8	8,3	7	8,22	8,96	8,3	8,2
7	7,3 7,1	6,8	7,1	7,7	6,6	7,61	8,32	7,6	7,7
8	7,2 6,9	6,5	6,2	7,0	6,2	7,32	8,19	7,3	7,1
9				6,5	5,8				
10				5,9	5,5				
11		[vgl. p. 519]		5,5					
12				5,1	5,2				
22					4,6				7,2—7,4 Börner ⁴⁾

b) Länge der Uterushöhle (Th. B. Hansen)⁶⁾

Dimensionen der Muskelfasern (Sänger)⁷⁾

	Länge der Uterushöhle (cm)			Faserlänge μ	Faserdicke μ
	Mittel	Minimum	Maximum		
schwangerer Uterus				208,7	10,6
erste Stunden nach der Geburt	14,8 Börner ⁴⁾			158,3	12,2
4. Tag des Wochenbetts				117,4	10,5
8. "				82,7	8,0
10. "	10,6	8	13,5		
15. "	9,9	8,3	11,5		
3. Woche	8,8	7,5	10,5	32,7	(Anfang der Woche) 6,1
4. "	8,0	7,0	9,3		(Ende der Woche) 6,0
5. "	7,5	6,5	9,0	24,4	
6. "	7,1	6,2	9,1		
7. "	6,9	6,0	8,5		
8. "	6,7	5,6	8,5		
10. "	6,5	5,4	7,5		
normaler Uterus				34,1	5,1

Sonstige Dimensionen des puerperalen Uterus s. p. 140.

1) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 31. Bd. 1868 p. 357.
[Anmerkungen 2—7 siehe nächste Seite.]

c) Gewicht des puerperalen Uterus (vgl. p. 140)

	Autor	Gewicht g	Volum cm ³
am Ende der Schwangerschaft	Krause ¹⁾	700	1000 (samt Inhalt 5960—6160)
gleich nach der Geburt	Heschl ²⁾	770—805	
4. Tag des Wochenbetts	Polailon ³⁾	495	
4. Tag	Heschl	665—735	
14. "	"	350—385	
do.	Garrigues	300—330	
22. Tag	"	150—210	
2. Monat	Heschl	45—75	

Temperatur im Wochenbett

nach der Geburt durchschnittlich (in axilla) 37,46° (0,2° höher als sonst) — Winckel⁴⁾
 37,6 Kehler⁵⁾
 37,1 v. Grünewaldt⁶⁾
 36,93 Brennstuhl⁷⁾

Aus Angaben von Winckel, v. Grünewaldt, Schröder⁸⁾, Osc. Wolf⁹⁾
 berechnet Brennstuhl

für die ersten 12 Stunden 0,47 Steigerung
 (0,37 Brennstuhl)⁷⁾
 " " zweiten " " 0,56 Abfall
 (0,5 Brennstuhl)⁷⁾

höchster Stand 4—6 Stunden, niedrigster 20—22 Stunden nach der Geburt
 (Schröder)¹⁰⁾

im Vergleich zur Temperatur gleich nach der Geburt { Erstgebärende Steigerung 0,825° Abfall 1,43° } im Vergleich
 { Mehrgebärende " 0,475 " 1,22 } zur höchsten Temperatur

Bei Geburten zwischen 11^h vormittags und 2^h mittags kann (abendliche)
 Steigerung (um 5^h) bis zu 38,55° eintreten (Schröder)¹⁰⁾

Schwankungen in den ersten Tagen von 37,0—37,9° (Fehling)¹¹⁾
 vom 5.—6. Tage morgens unter 37,0
 bei Mehrgebärenden auch schon vom 2. Tage an
 Ende der 1. und 2. Woche abends höchstens 37,4—37,6

[Zur vorigen Seite.] 2) Über die Involution des Uterus in den ersten 8 Tagen
 des Puerperiums. Berliner Dissertation 1882 p. 24 u. 25.

3) Mitgeteilt von Fehling (l. p. 519 c. p. 8); die Messungen der ersten
 10 Tage aus durchschnittlich 3—400 Fällen.

4) Über den puerperalen Uterus 1875.

5) l. p. 358 c. p. 379. 131 Fälle.

6) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie 13. Bd. 1886 p. 16.

7) Beiträge zur pathologischen Anatomie und klinischen Medicin (Festschrift
 für E. L. Wagner) 1887 p. 149.

1) s. oben p. 140.

2) Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Ärzte zu Wien 8. Jahrgang 1852
 2. Bd. p. 230. 3) l. p. 515 c. 4) l. p. 503 c. p. 326.

5) P. Müller's Handbuch der Geburtshilfe I. Bd. 1888 p. 569.

6) St. Petersburger medicinische Wochenschrift 5. Bd. 1863 p. 1.

7) Das Temperaturverhalten des normalen Wochenbettes. Würzburger Disser-
 tation s. a. [1883?] p. 8 u. 11.

8) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 27. Bd. 1868 p. 108.

9) ibid. p. 241.

10) Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett 1867 p. 183 u. 182.

11) l. p. 519 c. p. 29.

Der Uterus ist im Durchschnitt $0,284^{\circ}$ höher temperiert, als die Axilla und $0,111^{\circ}$ höher, als die Vagina (Schröder)¹⁾. Vicarelli (l. c. p. 79) findet in den ersten 3 Tagen wenig Differenz, vom 4.—7. Tag den Uterus $0,1-0,2^{\circ}$ höher als die Vagina.

Temperatur bei normaler Geburt und Wochenbett
(Temesváry u. Bäcker)²⁾

a) in den ersten 19 Stunden

	unmittelbar nach der Geburt	2—3	4—5	6—7	8—9	10—11	12—13	14—15	16—17	18—19 Stunden nach der Geburt
Axilla (50 Fälle)	37,16	37,18	37,31	37,36	37,34	37,26	37,17	37,09	36,95	36,85
Rectum (27 F.)	37,34	37,62	37,72	37,74	37,60	37,46	37,35	37,26	37,11	—

b) in den ersten 8 Tagen des Wochenbetts

	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII. Tag	ganze Woche
Axilla (650 F.)	36,89	36,92	36,91	36,89	36,91	37,87	36,86	36,89
Rectum (26 F.)	37,16	37,22	37,22	37,25	37,22	37,24	37,19	37,21

Verhalten des Zirkulationsapparats während des Wochenbetts

a) Pulsfrequenz

	im Durchschnitt	Verminderung bis auf
Blot ³⁾	52—58	34
Hémeý ⁴⁾		44
Olshausen ⁵⁾		60 und weniger bei 16,2 %
Löhlein ⁶⁾		60 " " " 63 %
Fehling ⁷⁾	40 u. 42	50 " " " 6,5 %
Mac Clintock ⁸⁾	36	(3mal so häufig b. Mehrgebärenden gegenüber Erstgebärenden)
Vejas ⁹⁾	30	bei der Geburt 66 %
Temesváry und Bäcker	43	
"	72 nach $\frac{1}{4}$ Stunde	genauere Angaben l. c. p. 358 ff.
"	70 " 2—3 Stunden	$\frac{1}{4}$ Std. vor Nahrungsaufnahme 61
"	68 " 12—13 "	" " nach " 70
"	64 " 24—25 "	
Hamm ¹⁰⁾	66,6	58,4
	(66,8 in der Schwangerschaft)	(58,7 nach vollendetem Puerperium)

1) l. p. 504 c. p. 264.

2) l. p. 358 c. p. 340, 341, 351. Bei b) nur solche berücksichtigt, welche niemals über $37,5^{\circ}$ in axilla oder $37,8$ in recto aufwiesen.

3) Bulletin de l'Académie impériale de médecine 1862/23 Tome XXVIII p. 926.

4) Archives générales de médecine 1868 Vol. II p. 154. 400 Fälle.

[Anmerkungen 5—10 siehe nächste Seite.]

**Frequenz des puerperalen Pulses bei verschiedener
(normaler) Temperatur**

Temperatur der Wöchnerin	Ahlfeld	Grüneisen ¹⁾	Sopp ²⁾
36,5	67	69	ante partum 77 post „ 67
37,0	75	70	ante partum 81 post „ 68
37,5	82	75	ante „ 88 post „ 70
37,9 (38,0)	88	80	— post partum 82

**b) Rote Blutkörperchen und Hämoglobin
(Schwangerschaft s. p. 506)**

		Zahl der Fälle	rote Körperchen pro 1 mm ³		Hämoglobin (Fleischl)		
			Mittel	Grenzwerte	Mittel	Grenz- werte	
hling ³⁾		83		2 333 000 —4 750 000			in 47 Fällen = 56,6 % Abnahme gegenüber der Schwangerschaft
J. Meyer	4. Tag	Millionen	4,62	2 700 000 —5 400 000	66,7	46—83	
„	15. Tag		5,10	3 130 000 —6 430 000	74,3	61—94	
inl ⁴⁾		37					
ellen- berg	9. Tag			377 000 mehr		0,88 mehr	Abnahme bei 21 Fällen, geringe Zu- nahme bei 14
ubner	bis z. 10. Tag			gegenüber dem Ende der Schwangerschaft (s. p. 506)			
Wild				3 000 000 —5 560 000 3 806 000 —5 700 000		74—93 68—95	
inkel- mann ⁶⁾	am Abend der Niederkunft	32			98	80—115	
„	1—13	30			94,907 71,43 % 50 %	d. Minima fall. auf d. erst. 5 Tage „ „ „ „ „ „ 3 „	

[Zur vorigen Seite.] 5) Centralblatt für Gynäkologie 5. Jahrgang 1881 p. 50.

6) Zeitschrift für Geburtshilfe und Frauenkrankheiten I. Bd. 1876 p. 482.

7) l. p. 519 c. p. 29.

8) Dublin quarterly Journal 1881 May.

9) l. p. 506 c. p. 1946 [6].

10) Gibt es eine physiologische puerperale Bradycardie? Strassburger Dissertation 1903 p. 89—91.

1) Über die Verlangsamung des Pulses in Geburt und Wochenbett. Hallenser Dissertation 1898.

2) Über den Einfluß der Geburt auf Temperatur und Puls beim Einzelindividuum. Marburger Dissertation 1898 p. 34.

3) l. p. 506 c. p. 53.

4) l. p. 206 c. p. 68.

5) l. p. 506 c. p. 11, 45, 44.

c) weiße Blutkörperchen bei der Geburt und im Wochenbett

		weiße insgesamt	poly- nukleäre % ₀	Lympho- zyten % ₀	Über- gangs- formen % ₀	große mononukl. Leuko- zyten % ₀	eosino- phile Zellen % ₀
Carton (vgl. p. 506)	Geburt	Erstgebär. 24274 Mehrgebär. 16141	90 84				fehlen
Payer (vgl. p. 507)	3.—6. Tag Geburt	17560 (13300—25600)	Abnahme			10—15	2—5
Zange- meister ¹⁾	Geburt	20—21000 (bis 43000) (gegen 10—12000 in d. Schwangerschaft)					
Cova (vgl. p. 506)	Geburt 3.—4. Tag						0,2—0,3 wieder normale Werte
Carstanjen (vgl. p. 506)	1 Tag 1 Woche	nach d. Ent- bindung	78,9 66,56	13,56 20,52	5,63 9,2	0,29 0,52	1,62 3,2
Sadler ²⁾	4.—12. Tag	10,788 (8400—13100)					
Cl. M. Hibbard und F. W. White ³⁾	Anfang der Geburt 4 Stunden vor Ende der Geburt vor der Geburt während d. "	Erstgebär. 12200 Mehrgebär. 9300 Erstgebär. 17600 Mehrgebär. 12000 8100 14049					
Hahl ⁴⁾		u. zwar Erstgebär. 15380 Mehrgebär. 12940 unter 30 J. 14618 über " " 14150 Rückgang zu normalen Werten	Die Zunahme kommt auf die polynukl. neutro- philen Zellen				
	innerhalb der I. Woche nach Geburt						

d) Blutdruck (Lebedeff u. Porochjakow)⁵⁾

im Wochenbett verglichen mit der Geburt

im Mittel 18 mm Quecksilber weniger,

bis zum Verlassen des Betts am 8.—9. Tag, worauf Steigerung folgt.

In den ersten Tagen des Wochenbetts fand Savelli (s. p. 507) 170—160 mm Quecksilber, am 7.—8. Tag 130—140 mm.

Gegen den 8. Tag des Wochenbetts nach Chapon (s. p. 507 u. 517) wieder normale Werte.

1) Neuere physiologische Forschungen in der Geburtshilfe 1904 p. 3—5. 83 Fälle [in Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge N. F. Nr. 379 p. 207—209].

2) Fortschritte der Medicin, Supplementheft zum 10. Bd. 1892 p. 4. 21—29 Jahre. 8 Fälle.

3) The Journal of experimental medicine. (New-York) Vol. III 1898 Nr. 6.

4) Archiv für Gynaekologie 67. Bd. 1902 p. 505, 506. 36 Fälle. — Dasselbst p. 488—491 noch weitere Angaben anderer Autoren.

5) Centralblatt für Gynaekologie 8. Jahrgang 1884 p. 5. Basch's Sphygmo-
manometer.

e) Alkaleszenz des Bluts (W. Jacob)¹⁾

235 mg Natron im Wochenbett, während die Schwangerschaft (vgl. p. 507) nichts Abweichendes bietet.

f) Blutgerinnung s. p. 203

Vergleichende Tabelle über mütterliches und kindliches Blut

	Gewährsmann	Kind	Mutter
Hämoglobin	Bidone u. Gardini ²⁾	120 Fleischl	20 ⁰ weniger als
rote Körperchen		35—60 ⁰ mehr als Mutter	in der Norm
		6 500 000 pro mm ³ 2 500 000 mehr als Mutter	500 000 weniger als in der Norm
Hämoglobin	Cataneo ³⁾	120	93,8
"	Engelsen		61 (48—74,8) % von dem des Kinds (s. p. 224)
(9 Neugeb.; 7 Gebär.)	Elder und Hutchinson ⁴⁾	105,6 %	72 %
rote Körperchen		5 346 500 pro mm ³ (4 100 000—6 750 000)	3 978 937 pro mm ³ (2 900 000—5 000 000)
(6 Neugeb.; 16 Gebär.)		c. 1 Million mehr als die Mutter	
weiße (12 Neugeborene; 11 Gebärende)		17844 (vgl. im einzelnen p. 212)	14522
rote Körperchen	Fr. Krüger ⁵⁾	6 120 000	3 574 000
weiße		15387	13 240
weiß : rot		1 : 304	1 : 270
Volum der Körperchen	Ubbels ⁶⁾	Blutkörperchen- volum größer als bei der Mutter	Krei- Bende
Fibrin (vgl. p. 202)	H. Nasse ⁷⁾	0,1209 (Krüger) ⁷⁾	0,382
Eisen	Fr. Krüger ⁸⁾	0,0442 %	0,0435 %
Kalium, Natrium	Scherenziss (l. c.)	etwas reicher an Natrium	bedeutendreicher an Kalium
Verhältnis von Eoglobulin : Gesamtgobulin	J. Joachim ⁹⁾	Blut der Nabelschnur	Blut der Placenta
Gefrierpunkts- erniedrigung des Bluts	d'Erchia ¹⁰⁾	56,4 : 100 J —0,5472	38,3 : 100 J —0,5359
	(Mittel aus Bestimmungen von Feith, Krönig u. Füh, Mathes, Vicarelli, Resinelli, d'Erchia, Zangemeister, Füh)		
do.	Grünbaum ¹¹⁾		
Schwangerschaft		für beide	gleich
Kreißende			J —0,53 (nicht schwangere 0,56)

1) l. p. 200 c. p. 11.

2) Riforma medica 1898 Nr. 239, 240.

3) Untersuchungen über den Haemoglobingehalt im Blute der Neugeborenen. Basler Dissertation 1891.

(Anmerkungen 4—11 siehe nächste Seite.)

Verhalten des Respirationsapparats

(Brustmaße im Wochenbett s. p. 519)

a) Atmungsfrequenz (vgl. p. 505)

von ruhenden Schwangeren u. Wöchnerinnen 20 pro Minute (Kehrer)¹⁾
für Wöchnerinnen 14—18 (Winckel)

b) Vitalkapazität

Während vielfach keine merkbare Veränderung gefunden wurde, wird andererseits angegeben für das Wochenbett verglichen mit der letzten Schwangerschaft:

Beobachter			Zunahme	Gleichheit	Abnahme
Dohrn ²⁾	12.—14. Tag des Wochen- betts	Erstgebärende	53 %	22 %	25 %
"		Mehrgebärende	64 "	27 "	9 "
Vejas ³⁾		50 Fälle	34 "	52 "	14 "
"			größte absolute Zunahme betrug 500 cm ³ b. 42 Pulsen (3100 cm ³ vor der Geburt)		
Winckel ⁴⁾		letzte Wochen d. Schwangerschaft	2700—3500 cm ³		

Puls, Respiration, Temperatur im Wochenbett bei verschiedener Diät (Klemmer)⁵⁾

	Puls		Respiration		Temperatur	
	morgens	abends	m.	a.	m.	a.
Fleischkost	73,7	65,2	17,73	22,0	36,94	37,27
Eierdiät	73,59	75,03	21,3	22,73	37,08	37,47
gemischte Diät	72,38	71,51	20,71	22,19	37,15	37,31

(Zu Seite 525.) 4) l. p. 212 c.

5) l. p. 195 c. [Archiv] p. 21.

6) Vergleichende Untersuchungen von mütterlichem Blute, fötalem Blute und Fruchtwasser. Giessener Dissertation, Utrecht 1901 p. 59. Beobachtungen am Tier.

7) Archiv für Gynaekologie X. Bd. 1876 p. 323.

8) l. p. 195 c. p. 21 [Diss. p. 43].

9) Archiv für die gesammte Physiologie 93. Bd. 1903 p. 589.

10) Zentralblatt für Gynaekologie 28. Jahrg. 1904. Berechnet aus den Tabellen p. 1245 u. 1246.

11) l. p. 509 c.

1) l. p. 521 c. p. 528. Beobachtungen von Baumfelder, Schröder und eigene.

2) Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten 28. Bd. 1866 p. 457.

3) l. p. 506 c. p. 1953 [13].

4) l. p. 500 p. 194.

5) Berichte und Studien aus dem k. sächs. Entbindungsinstitute in Dresden, herausgegeben von F. Winckel 2. Bd. 1876 p. 166, 175, 184.

Harnsekretion im Wochenbett**a) Erste Harnentleerung nach der Geburt (Kehrer)¹⁾**erfolgt im Mittel nach **10,3 Stunden**und zwar bis zu **8 Stunden**, im Mittel in **5 Stunden**, bei **46,3 %**

von 8—16	"	"	"	"	11,4	"	"	32,6	"
" 16—24	"	"	"	"	20,3	"	"	21,1	"

Die erste freiwillig entleerte Menge beträgt **801 cm³**und zwar **40 mal 500—1000 cm³****25 " 1000—1500 "****23 " 230—500 "****2 " 1500—2000 "****b) Zahl der Entleerungen (Kehrer)¹⁾**in den ersten **8 Tagen** alle **8 Stunden**, durchschnittlich **498 cm³**in der Schwangerschaft nahezu **7 mal (4—8 mal)** in **24 Stunden**.**c) Ausscheidung von Harnstoff, Chlornatrium, Phosphorsäure (Kleinwächter u. a.)²⁾**

	Beobachter	Menge in cm ³	spezif. Gewicht	Harnstoff absolut (g)	%	Chlornatrium g	Phosphorsäure g
Hochschwängere	Kehrer ¹⁾	1792					
1. Tag Erstgebärende	Kleinwächter	1714		24,68	1,439	15,037	2,590
do. Mehrgebärende	"	1567	im Mittel	26,366	1,689	17,79	2,156
2. Tag	"	1292 1195*	1015	21,05 22,69*	1,63 1,90*	14,13 15,07*	2,25 1,80*
3. Tag	"	1231 1085*	bis 1016	27,71 28,39	2,3 2,62	15,53 11,23	2,37 1,96
4. " Erstgebärend	"	1330	in den ersten 8 Tagen	31,13	2,34	14,0	2,56
do. Mehrgebärend	"	1050		27,54	2,62	10,75	1,98
5. Tag	"	1350 1342*		31,05 28,18	2,3 2,27	15,58 11,51	2,36 2,17
6. " Erstgebärend	"	1238 1298		28,17 27,52	2,27 2,12	15,45 13,80	1,99 1,87
7. " Mehrgebärend	"	1243		24,57	1,98	15,29	1,95
8. Tag	"	1314		25,86	1,97	12,71	1,99
in den ersten 8 Tagen	Kehrer	1415 (59cm ³ p.Stde)		21,62 28,30	1,69 2,26	15,57 15,25	1,70 1,70
Fleischkost	Klemmer ³⁾	2028 g		51,816	2,629		
Eierdiät	"	2029 "		32,96	1,896		
gemischte Diät	"	1485,95		26,16	1,85		

* die erste Zahl bezieht sich auf Erst-, die zweite auf Mehrgebärende.

1) l. p. 521 c. p. 567, 565. 95 Individuen.

2) Archiv für Gynaekologie 9. Bd. 1876 p. 387 ff.

3) l. p. 526 c. p. 160, 170 und 179.

d) Ausscheidung der Schwefelsäure (S. Neumann)¹⁾

	SO ⁴	Ätherschwefelsäure
2. Tag des Wochenbetts	1,7597 g	0,1722 g
3. " " "	1,3325	0,1158
4. " " "	1,9914	0,2169
5. " " "	1,4405	0,1914
6. " " "	1,1576 [Maximum 1,6619 (Grammatikati)]	0,1216
7. " " "	2,3244	0,2421
8. " " "	1,5781	0,1958
9. " " "	1,4636	0,2030

e) Gefrierpunktserniedrigung (Vicarelli u. Cappone)

in den ersten 6 Tagen p. partum (vgl. p. 504)	Δ — 1,605°
am Ende der Austreibungsperiode	— 1,321°
in der Eröffnungsperiode	— 1,250°

Analyse der Frauenmilch

Spezifisches Gewicht: 1,032 (Grenzen bei guter Milch 1,028—1,034)

J. Fr. Simon²⁾

1032,7 (1029—1036) Szalárdi³⁾

1,0288 A. Molt⁴⁾

1026—1035 Radenhausen⁵⁾

bei 70 % 1028—1034 "

Temperatur bei der Entleerung 38° C, nach Smester⁶⁾ immer unter 37°.

1) Archiv für Gynäkologie 52. Bd. 1896 p. 441.

2) l. p. 497 c. p. 283.

3) Gyógyászat 1891 Nr. 37 [ungarisch]. 26 Ammen.

4) The american Chemist 1876 (April) p. 366.

5) Zeitschrift für physiolog. Chemie V. Bd. 1881 p. 16. Dort noch andere Angaben.

6) Revue mensuelle des maladies de l'enfance 1897 Mai.

a) Mittel- u. Schwankungswerte der Frauenmilch (J. K ö n i g)¹⁾

	spezif. Gewicht	in der natürlichen Milch						in der Trocken- substanz		
		Wasser	Kasein	Albumin	Fett	Milch- zucker	Asche	Stickstoff- substanz	Fett	Stickstoff der Trockensubstanz
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
Mittelwerte (vgl. p. 386)	1029,8	87,58	0,80	1,21	3,74	6,37	0,30	16,22	30,11	2,60
Schwankungen	1020,0	83,88	0,20	0,28	1,27	1,78	0,13	5,44	10,19	0,87
	1036,4	91,40	1,85	2,48	6,20	8,76	1,87	40,40	49,88	6,46
Mittelwerte	{ Baumm u. Illner ²⁾	87,738	0,68—5,02		3,60	6,402	0,227			
		86,060	2,03		1,420	5,040	0,16			
Schwankungen	{ Erich Meyer ³⁾	90,391	1,414		5,250	7,756	0,360			
			3,500							
			1,04							

b) die wichtigeren Bestandteile der Frauenmilch
nach verschiedenen Untersuchern

	J. F. Simon ⁴⁾	Vernois u. A. Becquerel ⁵⁾	Joly ⁶⁾ und Fihol	Ch. M. Tidy ⁷⁾ (Mittel)	Biel ⁸⁾ (Mittel)	Gerber ⁹⁾	Doyère ¹⁰⁾ (Mittel)	Christenn ¹¹⁾	Mendes de Leon ¹²⁾	Szalárdi ¹³⁾	Mittel
Wasser	88,36	88,91	87,46	86,27	87,6	89,05	87,38	87,24	87,8	—	87,79
feste Stoffe	11,64	11,09	12,64	13,73	12,4	10,95	—	12,75	12,2	—	12,21
Kasein	3,43	3,92	0,98	2,95	2,21	1,79	0,34	1,90	2,5	1,83	2,11
Albumin	—	—	—				1,30				
Fett	2,53	2,67	4,75	5,37	3,81	3,30	3,80	4,32	3,9	3,38	3,79
Milchzucker	4,82	4,36	5,91	5,14	6,08	5,39	7,0	5,97	5,5	7,0	5,71
Salze	0,23	0,14	0,11	0,22	0,28	0,42	0,18	0,28	0,3	0,20	0,24
				(worunter 0,09 lös- lich)							

1) l. p. 384 c. I p. 110. II, p. 598, 599. Aus 173 Analysen berechnet. Milchzucker und Albumin sind aus der Differenz von der Trockensubstanz, bzw. Stickstoffsubstanz abgeleitet.

2) Die Frauenmilch, deren Veränderlichkeit . . . [Volkmann's Sammlung N. F. Nr. 10] 1894 p. 195 [15].

3) Der Eiweißgehalt der Frauenmilch. Berliner Dissertation 1902 p. 26. 31 Untersuchungen an 12 Frauen. 4) l. c. p. 284. — [Die Frauenmilch . . . 1838.]

5) Annales d'Hygiène publique XLIX 1853 p. 257 u. L 1853 p. 43. — Du lait chez la femme dans l'état de santé et dans l'état de maladie 1853.

6) Mémoires des concours et des savants étrangers publiés par l'académie royale de médecine de Belgique 1855. Tome troisième.

7) Clinical lectures and reports of the London hospital IV 1867—68 p. 77.

8) Untersuchungen über den Kumys und den Stoffwechsel während der Kumyskur 1874. 9) Chemisch-physikalische Analyse der verschiedenen Milcharten und Kindermehle 1880.

10) Annales de l'institut agronomique 1855. 1ère livraison.

11) Vergleichende Untersuchungen über die gegenwärtigen Methoden der Untersuchung der Milch. Erlanger Dissertation 1871.

12) Zeitschrift für Biologie XVII 1881 p. 501, auch Heidelberger Dissertation (München) 1881: Über die Zusammensetzung der Frauenmilch. 13) l. p. 528 c.

c) Einige andere (organische) Bestandteile der Milch

Pepton	0,13—0,33 ‰ (Schmidt-Mühlheim) ¹⁾		
Harnstoff	0,0079		
	0,048	(Schöndorff) ²⁾	"
Lecithin	0,0038	(Schmidt-Mühlheim)	
"	0,058 = 3,05 ‰ des (1,90 betragenden) Eiweißgehaltes	(R. Burow) ³⁾	
pro 100 cm ³	} 0,170—0,186 mit 0,0153 organischem Phosphor	(Stoklasa) ⁴⁾	
Nukleon			
Kasein	} 0,11—0,13 mit 0,0195	"	"
	" 0,016	"	"
organische Phosphorsäure insgesamt		0,0508 ‰	

d) Elementaranalyse der Frauenmilch (Camerer u. Söldner)⁵⁾

	Trocken- substanz mit	C	H	O	N	Asche
ganze Frauenmilch	12,32 ‰	6,31 ‰	0,97 ‰	4,61 ‰	0,22 ‰	0,23 ‰
Milchfett der Frauenmilch	—	71,1 "	11,0 "	17,9 "	—	—

Milchkügelchen (Bouchut)⁶⁾

Zahl pro 1 mm³ 1026 000 große und kleine — Mittel aus 158 Ammen — und zwar bei 66 1—2 000 000, bei 27 2—4 000 000, bei 24 800 000—1 000 000, bei 20 600 000—800 000.

Durchmesser 0,0033—0,01 mm

Über Kolostrumkügelchen s. u. p. 535.

Anorganische Salze der Frauenmilch (G. Bunge)⁷⁾

	Frauenmilch	Kuhmilch
Kali	0,0703 ‰	0,18 ‰
Natron	0,0257	0,11
Kalk	0,0343	0,16
Magnesia	0,0065	0,02
Eisenoxyd	0,0006 [0,000254] ⁸⁾	0,0004 [0,000404] ⁸⁾
(Jolles u. Friedjung) ⁹⁾	0,000509	
	(0,00035—0,00072)	(0,00014—0,00026) ⁹⁾
Phosphorsäure	0,0468	0,2
Chlor	0,0445	0,17
	0,2287 ‰	0,8404 ‰

1) Archiv für die gesammte Physiologie 28. Bd. 1882 p. 287.

2) ibid. 81. Bd. 1900 p. 42.

3) Zeitschrift für physiologische Chemie XXX. Bd. 1900 p. 506. 9 Analysen.

4) ibid. XXIII. Bd. 1897 p. 343.

5) Zeitschrift für Biologie 33. Bd. 1896 p. 566; auch 36. Bd. p. 294 Elementaranalysen. Die Zahlen für das Milchfett sind ungewöhnliche, verglichen mit anderen Fettanalysen.

6) Gazette des hôpitaux 51^e année 1878 p. 75 u. 66.

7) Zeitschrift für Biologie X 1874 p. 295, auch Dorpater Dissert. 1874: Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel etc.

8) Mendes de Leon, Archiv für Hygiene 7. Bd. 1887 p. 305.

9) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 46. Bd. 1901 p. 254.

Analyse der Milchasche

auf 100 Teile Asche	Wilden- stein ¹⁾	Frauenmilch		Mittel	Kuhmilch	
		Bunge ²⁾			Bunge	R. Weber ³⁾
		I	II			
Kali (K ² O)	31,59	32,14	35,15	32,96	22,14	23,77
Natron (Na ² O)	4,21	11,75	10,43	8,8	13,91	(16,23 ClNa)
Kalk (CaO)	18,78	15,67	14,79	16,41	20,05	17,31
Magnesia (MgO)	0,87	2,99	2,87	2,24	2,63	1,90
Eisenoxyd (Fe ² O ³)	0,10	0,27	0,18	0,18	0,04	0,33
Phosphorsäure (P ² O ⁵)	19,11	21,42	21,30	20,61	24,75	29,13
Chlor	19,06	20,35	19,73	19,17	21,27	(9,49 ClK)
Schwefelsäure	2,64	—	—	—	—	1,15

Inhalt einer vollen Brust (Mendes de Leon)⁴⁾
90—129 cm³

Gase der Milch

(Mittelwerte)

	in 100 Vol. Milch		in 100 Vol. Gas	
	Frau (Ed. (Külz) ⁵⁾	Kuh (Pflüger) ⁶⁾	Frau ⁵⁾	Kuh ⁶⁾
Kohlensäure	2,60	7,60	35,09	90,00
Sauerstoff	1,27	0,095	17,14	1,125
Stickstoff	3,54	0,75	47,77	8,875

Wechselnder Gehalt der Milch

Schwankungen von einem Tag zum andern verzeichnen an 4 Fällen Johannessen
und Wang

a) an Fett (Mendes de Leon)⁷⁾

Milch entnommen aus:	voller Brust	halb entleerter Brust	fast ganz ent- leerter Brust
I	1,02 %	2,39 %	3,14 %
II	1,71	2,77	4,51
IV	1,94	3,07	4,58
VI	1,23	2,50	4,61
VII	1,36	4,74	8,19
Mittel:	1,45	3,09	5,0

Aus 29 Analysen verschiedener Beobachter berechnet König⁸⁾ für den ersten
Anteil 2,62 % Fett, für den zweiten 4,23, für den dritten 6,02 %.

1) Journal für praktische Chemie LVIII 1853 p. 28.

2) l. p. 530 c.

3) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie LXXXI 1850 p. 412.

4) l. p. 529 c. p. 509.

5) Zeitschrift für Biologie 32. Bd. 1893 p. 183. Mittel aus 5 Versuchen.

6) Archiv für die gesammte Physiologie II 1869 p. 166. Mittel aus je 2 Ana-
lysen.

7) p. 529 c. p. 512.

8) l. p. 348 c. II p. 600.

b) an festen Bestandteilen überhaupt

Einzelanalysen		Durchschnittswerte		
(J. Reiset) ¹⁾		(Mendes de Leon, Forster) ²⁾		
	vor	nach	— vgl. Tabelle a) —	
	Anlegen des Kinds			
I	10,58 %	12,93 %	volle Brust	9,38 %
II	12,78	15,52	halb entleerte "	11,04
III	13,46	14,57	fast ganz "	13,23
Ferner ergibt sich (J. Forster):				
		Stickstoffsubstanz	Milchzucker	Asche
	I Anteil	1,28	6,34	0,27
	II "	0,95	6,72	0,26
	III "	1,18	6,26	0,25

Wechselnder Gehalt der Milch während der Laktation

a) nach E. Pfeiffer³⁾

Zeit	Eiweißkörper	Fett	Milchzucker	Salze
1. u. 2. Tag	8,604 %		1. Tag 2,762	[eine Analyse mit 0,434 beim
3.—7. "	3,442	4,236	2. Tag 3,504	6. Monat
			(1. Woche)	unterdrückt]
2. Woche	2,288		4,853	
3. "	—		5,228	
1. Monat	3,498	2,702	4,506	0,270 %
2. "	1,843	3,077	5,518	0,199
3. "	1,909	2,260	5,971	0,185
4. "	2,016	4,030	6,101	0,158
5. "	1,750	5,257	—	—
6. "	1,552	2,628	5,866	0,175
7. "	1,521	3,271	5,747	0,190
8. "	1,645	3,875	5,848	0,147
9. "	1,549	2,414	6,011	0,168
10. "	1,732	4,285	—	—
11. "	1,405	3,347	5,933	0,117
12. "	1,756	4,051	6,179	0,149
13. "	1,641	2,699	6,036	0,145
Durchschnitt	überhaupt	3,036 %	5,454 %	
	für die 6 ersten Monate	2,867	5,219	2.—6. Mon. 0,188
	6.—12. Monat	3,275	5,912	7.—13. " 0,157

b) nach Camerer und Söldner⁴⁾

Tag der Laktation	Zahl der Fälle	Gesamt-Stickstoff %	Fett (Äther-extrakt nach Adams)	Laktose-Anhydrit	Asche	Trocken-substanz
5—6	3	0,287	3,26	5,83	0,30	12,09
8—11	10	0,271	3,11	6,16	0,28	12,12
20—40	15	0,204	3,91	6,52	0,22	12,48
60—140	14	0,172	3,31	6,81	0,19	11,79
170 und später	10	0,148	3,20	6,78	0,18	11,44

1) Annales de chimie et de physique III. Série XXV 1849 p. 89. — 27 j. Amme (5. Kind). 2) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XIV, 1881 p. 591. 592, 4 vorläufig mitgeteilte Analysen von Mendes de Leon. — Vgl. Anm. 7 auf p. 531.

3) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. XX. Bd. 1883 p. 372—377. 4) Zeitschrift für Biologie 36. Bd. 1898 p. 280, 281.

c) nach Schloßmann

Tag seit der Entbindung	Fett %		Kohlenhydrat %		Eiweiß (N $\times$ 6,25 %)		Kalorien p. Liter	
	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)
9 u. 10	4,23 ¹⁾	—	6,92	—	1,81	—	744 ¹⁾	—
11—20	4,63	—	6,89	—	1,81	—	780	—
21—30	4,53	²⁾	6,77	—	1,94	—	772	²⁾
31—40	5,00	3,60	6,97	6,77	1,50	1,798	805	686,6
41—50	5,41	4,04	6,80	7,14	1,75	1,86	847	744,68
51—60	4,62	3,81	7,28	7,17	1,56	2,32	785	743,43
61—70	4,69	4,09	6,94	6,70	1,44	1,58	773	719,87
71—80	5,39	3,90	6,77	7,89	1,25	1,58	823	750,97
81—90		3,57		7,37		1,69		703,48
91—100		3,20		7,41		1,61		667,41
101—110	5,10	3,54	6,94	7,38	1,25	1,46	803	754,7
111—120		3,71		6,67		1,35		673,9
121—130		3,18		7,02		1,47		643,8
131—140		3,59		6,75		1,38		667,7
141—150		3,73		6,53		1,38		671,2
151—160	4,02 (bzw. 4,74)	3,39	6,89	6,73	1,29	1,44	702 (bzw. 769)	650,2
161—170		2,71		7,59		1,62		629,6
171—180		3,06		6,72		1,71		630,2
181—190		3,00		7,94		1,65		672,2
190—200		2,84		7,81		1,50		645,8
201—210	5,55	3,46	7,33	6,98	1,31	1,57	863	672,4

Einfluß des Alters und der Geburtenzahl auf die Milch

(E. Pfeiffer) ³⁾

	Gesamteiweiß	Fett	Zucker	Salze	zusammen
20—30 Jahre	1,613 %	3,228	5,794	0,165	10,800 %
30—40 „	1,724	2,915	5,992	0,209	10,840
Erstgebärende	1,559	3,195	5,818	0,166	10,738
Mehrgebärende	1,669	3,358	5,760	0,166	10,953

Wechselnder Gehalt der Milch bei verschiedener Beköstigung

	Wasser	Eiweiß	Fett	Zucker	Salze	
sehr schlechte Kost	89,75 %	3,87 %	1,88 %	4,75 %	0,11 %	Vernois und A. Becquerel
ärmliche	88,30	2,41	2,98	6,07	0,24	Dcaisme ⁴⁾
sehr gute	87,65	3,71	4,35	4,16	0,13	V. und B.
reichliche	85,79	3,65	4,46	6,71	0,39	Dcaisme ⁴⁾
	Wasser	feste Teile	Kasein	Butter	Zucker u. Extraktiv- stoffe	
sehr spärliche Diät	91,4	8,6	3,55	0,8	3,95	J. F. Simon ⁵⁾
1 Woche später						
nach sehr fleisch- reicher Nahrung	88,1	11,9	3,75	3,4	4,54	

1) Archiv für Kinderheilkunde 90. Bd. 1900 p. 322.

2) ibid. 93. Bd. 1902 p. 345 Tabelle I. — (Für ein luetisches Kind) Abgedrückte Ammenmilch.

3) l. p. 532 c. p. 389 u. 390.

4) Gazette médicale de Paris XLII 1871 p. 317. — Comptes rendus de l'académie des sciences LXXIII 1871 p. 128.

5) l. p. 497 c. II p. 286.

Verschiedener Inhalt beider Brustdrüsen**a) nach Molt**

Versuchsperson	Wasser %		Stickstoff- substanz %		Fett %	
	rechts	links	r.	l.	r.	l.
23jähr., nicht sehr dunkle Frau	86,25	87,90	3,35	3,29	4,02	2,67
22jährige Frau mit schwarzen Haaren	82,52	85,44	4,20	4,11	5,51	4,59

b) nach Zappert u. Jolles¹⁾

10 Fälle	Wasser %		Milchzucker %		Ätherextrakt %	
	r.	l.	r.	l.	r.	l.
	88,96	88,74	5,59	5,66	2,50	3,83

spezif. Gewicht

r.	l.
1032,2	1032,2

Azidität

(Grade nach Thörner)

r.	l.
21,7	13,5

Die Differenz zugunsten der nährstoffreicheren linken Seite beträgt bis zu 94 und 100 Kalorien.

Vergleich zwischen Frauen- und Tiermilch (J. König)²⁾

	Frau	Kuh	Ziege	Esel	Stute
Wasser	87,58	87,27	86,88	90,12	90,58
Stickstoffsubstanz	2,01	3,39	3,76	1,85	2,05
Fett	3,74	3,68	4,07	1,64	1,14
Zucker	6,37	4,94	4,64	6,19	5,87
Asche	0,30	0,72	0,85	0,47	0,36

Analyse des menschlichen Kolostrums

Spezifisches Gewicht 1056.

	Simon ³⁾	Tidy	Clemm ⁴⁾ 17 Tage vor d. Entbindung	9 Tage vor d. Entbindung	24 Std. nach d. Entbindung	2 Tage nach d. Entbindung	Mittelwerte (König) ⁵⁾
Wasser	82,8	84,077	85,172	85,855	84,299	86,788	86,70
festе Stoffe	17,2	15,923	14,828	14,145	15,701	13,212	13,30
Kasein	4,0	3,228	7,477	8,073	—	2,182	3,07
Albumin							
Fett	5,0	5,781	3,024	2,347	—	4,863	3,34
Milchzucker	7,0	6,513	4,369	3,637	—	6,099	5,27
Salze	0,31	0,335	0,448	0,544	0,512	—	0,40
Stickstoff- substanz	} der Trocken- substanz						23,12
Fett							22,51
Stickstoff							3,70

1) Wiener medicin. Wochenschrift, 53. Jahrgang 1903, Tabelle p. 1915, 1916.

2) l. p. 384 Anmerkung 1 c. p. 1477.

3) l. p. 529 c. p. 283.

4) Inquisitiones chemicae ac microscopicae in mulierum ac bestiarum copulurium lac. Göttinger Dissertation, 1845.

5) l. p. 529.

5 [7] Analysen, 1 [3] von Meymott Tidy, 4 von Camerer und Söldner, Zeitschrift für Biologie 33. Bd. 1896 p. 43, 535. Analysen Nr. 9, 10, 31, 32.

Kolostrumkügelchen in den ersten Tagen 0,013—0,025, vom 10. Tag ab bis zu 0,045 mm Durchmesser (Buchholz)¹⁾. Bei 300facher Vergrößerung zählte derselbe in einem Gesichtsfeld am 1. Tag 5—6 Körperchen, am 5. 2, am 10. 10—12, am 15. 20, am 20. 22, am 25. 40, am 30. Tag 50—60 Körperchen.

Cytologie des Kolostrums

Bei guten Ammen fand G. Lévy²⁾:

vor dem Einschießen der Milch 50 (10—82) % polynukleäre Leukozyten
am Tag des Einschießens der Milch 70—93 % „ „

sonst mononukleäre Leukozyten und vereinzelte Lymphozyten.

Zuckerkandl jr.³⁾ ermittelte, (meist) Tag des Einschießens:

polynukleäre Leukozyten	32—78 %
mononukleäre Leukozyten	16—20; im einzelnen:
überhaupt	10—36
gewöhnliche	2—13
„Corps granuleux“	4—16
Halbmonde	3—18
Lymphozyten	3—18

Zusammensetzung des Sekrets der Brustdrüse von Neugeborenen (sog. Hexenmilch)

	Schloß- berger und Hauff ⁴⁾	Gubler und Quévenne ⁵⁾	v. Genser ⁶⁾	Faye ⁷⁾	Mittel
Wasser	96,75 %	89,4	95,705	—	93,8
feste Stoffe	3,7	19,6	4,295	—	6,2
Kasein	—	—	0,557	0,56	—
Albumin	—	—	0,490	0,49	—
Fett	0,82	—	1,456	1,46	—
Milchzucker	(Kasein und Extraktivstoffe 2,83)	—	0,956	0,96	—
anorgan. Salze	0,05	—	0,826	0,83	—

Sekret einer männlichen Brustdrüse (Schmetzer)⁸⁾ (21jähr. gesunder Soldat)

Fett	1,234
Alkoholextrakt	3,583
wäßriges Extrakt	1,500
unauflösliche Substanzen	1,183

1) Das Verhalten der Colostrumkörper bei unterlassener Säugung. Göttinger Dissertation 1877 p. 15 und Tabelle bei p. 13.

2) Cytopronostic de la lactation. Thèse de Lyon 1903.

3) Wiener klinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1905 p. 870. 24 Fälle.

4) Annalen der Chemie und Pharmacie LXXXVII 1853 p. 324.

5) Gazette médicale de Paris 1856 p. 15.

6) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. IX 1876 p. 160.

7) Nordiskt medicinskt Arkiv VIII 1876.

8) Medicin. Correspondenzblatt des württemberg. ärztlichen Vereins VI 1836 p. 253.

Gefrierpunkterniedrigung normaler Körperflüssigkeiten und Sekrete

(vgl. a. die Hinweise im u. Register und viele Angaben in H. J. Hamburger's Werk)¹⁾

	Beobachter	Δ	osmotischer Druck (Atmosphären)	Leitfähigkeit (vgl. Register d. Hamburger III p. 478)
Blut (s. Tabelle bei J. Brand) ²⁾	A. v. Korányi ³⁾	meist -56° (oft $0,55$, etwas seltener $0,57$)	$7,7$ ($7,55-7,97$) auf 37° berechnet	
(Nierengesunde)	Hamburger Th. Cohn ⁴⁾	$0,56$ — $0,56$ scheinbarer } Gefrier- — $0,537$ wirklicher } punkt (Schwankungen — $0,517$ bis — $0,562$)		
	H. Koeppe ⁵⁾ (an 2 verschied. Tagen)	I — $0,535^{\circ}$ II $0,512^{\circ}$		Bei Serum annähernd gleich für Mutter und Neugeborenen, Blut des beim (Gesamt-) Blut des Neugeborenen beträcht- lich geringer als bei der Mutter (Ubbels) (vgl. p. 525)
Blutserum (von Säugtieren)	9^h morgens 12 bzw. $11\frac{1}{4}^h$	$0,558$ $0,585$		
Blut in Schwangerschaft	$1\frac{1}{2}$ bzw. 2^h (nach dem Essen)	$0,548$		
" im Wochenbett	$5\frac{3}{4}^h$ mittags J. Winter ⁶⁾	— $0,55$ bis — $0,57$		
" des Neugeborenen	vgl. Payer l. p. 507c.			
Plazentarblut	(Vicarelli u. Cappone Grünbaum } s. p. 525 d'Erchia)			
Harn des Gesunden	ibid. Vicarelli u. Cappone bei Korányi (p. 27)	— $0,555$ $1,2-2,3$ (bei normaler Flüssigkeitzufuhr)		
" " " " " "	J. Winter ⁶⁾	$0,55-1,85$ (Grenzwerte)		
" " " " " "	Koeppe ⁷⁾	— $0,115^{\circ}$ bis $2,546^{\circ}$		
" " " " " "	"	— $0,4^{\circ}$ bis — $1,975^{\circ}$		
" " " " " "	"	— $0,087^{\circ}$ bis $0,455^{\circ}$		
" von $1\frac{1}{2}-5$ j. Kindern des Säuglings (Brust- kinder)				$18,4$ bis $321,2, 10-8$ reziproke Ohm

Harn des Säuglings (Muttermilch)	Sommerfeld ⁹⁾ u. Roeder	— 0,190 (0,005—0,495)	
" " (Vollmilch)	"	— 0,736 (0,320—1,400)	
" " (verdünnte Kuhmilch)	"	— 0,349 (0,130—0,950)	
" " do. mit Harnschleim		durchschnittlich 0,021 mehr	
Harn des Neugeborenen	vgl. Zangemeister u. Meißl ¹⁾ i. p. 509 c.		1,378. 10—6 bis 3,259. 10—6
Schweiß	Steyrer Brand ²⁾	— 0,93 bis — 2,08 — 0,10	} unter dem des Bluts
Speichel	bei Korányi Höber ³⁾	0,08—0,57 (Grenzwerthe)	
Galle	J. Winter u. a. Dirksen ¹⁰⁾	— 0,535 bis — 0,60 — 0,36° (— 0,55°)	
Mageninhalt	Widal, Sicard u. Ravaut ¹¹⁾	— 0,60° bis — 0,65° (0,56—0,75)	
Liquor cerebro-spinalis		— 0,575° bis — 0,605°	
"	Zangemeister u. Meißl Grünbaum } vgl. J. Veit } p. 509	und kindliches Blut	
Fruchtwasser	Ceconi ¹²⁾	— 0,495° bis 0,630° (Mittel 0,589)	
"	Koeppel ¹³⁾		0,0123—0,0132
Frauenmilch	Vicarelli u. Cappone	— 0,596	14,9 bis 84,3
nach der Geburt			(Kuhmilch 6,8)

1) Osmotischer Druck und Ionenlehre I. 1902, II., III. Bd. 1904. Sach-Register im III. Bd.
2) 1. p. 294 c.
3) Die wissenschaftlichen Grundlagen der Kryoskopie . . . 1904 p. 16 ff. [in „Moderne ärztliche Bibliothek“]. Mit Literaturangaben p. 38.
4) Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie XV. Bd. Heft 1/2. 1886 p. 115, 536, 306.
5) Physikalische Chemie in der Medizin 1900 p. 81.
6) Archives de physiologie normale et pathologique. 28e année 1886 p. 115, 536, 306.
7) Berliner klinische Wochenschrift 1900 p. 736, 737.
8) Berliner klinische Wochenschrift 1902 p. 545.
9) Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe 1902 p. 242.
10) Etude sur la composition chimique et la concentration moléculaire du liquide céphalo-rachidien. Thèse de Paris 1901 p. 55.
11) Comptes rendus . . . de la Société de Biologie, année 1900 52e p. 859. 15 Fälle (auch pathologische).
12) Rivista critica di clinica medica 1905 Nr. 27—32.
13) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung, 47. Bd. 1898 p. 389; auch Gießener Habilitationsschrift (Leipzig) 1898: Vergleichende Untersuchungen über den Salzgehalt der Frauen- und Kuhmilch.

Festigkeit des Schlags beim Erwachsenen

Über die Dauer des Schlags und der Bettruhe s. u. in den „Analekten“.

a) nach E. Kohlschütter¹⁾

Die Einheit des Schalls wurde hergestellt durch einen aus einer Elevation von 90° auf eine Schieferplatte fallenden 52 1/2 cm langen Pendelhammer, der 12" vom Ohr entfernt war. Einheit der Entfernung der Leipziger Fuß = 31,3 cm. Die

Schallintensität ist jeweils $= \frac{21}{e^2} \sin^2 \varphi$, wo φ der Elevationswinkel, e die Entfernung des dem Pendel nähern Ohrs in Zollen.

Stunde nach dem Einschlafen	Zehntausendstel Schalleinheiten
0,5	620
1,0	780
1,5	220
2,0	110
2,5	35
3,0	25
3,5	16
4,0	12
4,5	c. 4

von hier ab ganz langsames Absinken bis zur 8. Stunde auf 0.

b) nach Mönninghoff und Piesbergen²⁾

Schallquelle eine 16211 mg schwere Bleikugel, die senkrecht auf eine 5,5 mm dicke Eisenplatte fiel. Die Schallintensität entspricht der Formel $p \cdot h^{0,59}$ (s. a. p. 250), wo p das Gewicht, h die Fallhöhe. Einheit des Schalls ist das Milligramm-Millimeter.

Zeit		Reiz, der das Erwachen definitiv herbeigeführt	Summe der Reize
1 Stunde		2 781 mg. mm	5 562 mg. mm
"	15 Minuten	4 186	8 372
"	30 "	9 485	104 064
"	45 "	17 220	492 445
2 Stunden		14 277	300 774
"	15 "	10 456	145 542
"	30 "	—	—
"	45 "	—	—
3		9 485	104 064
"	15 "	—	—
"	30 "	8 766	85 093
"	45 "	8 372	76 707
4		7 977	68 322
"	15 "	7 582	59 936
"	30 "	7 188	51 555
"	45 "	—	—
5		7 596	59 550
"	15 "	—	—
"	30 "	7 977	68 322
"	45 "	—	—
6		7 718	62 887
"	15 "	7 460	56 887
"	30 "	—	—
"	45 "	—	—

1) Messungen der Festigkeit des Schlafes. Leipziger Dissertation 1862. — Zeitschrift für rationelle Medizin 3. Reihe XVII. Bd. 1863 p. 209. — Die Zahlen sind aus der (auf 8 Versuchsreihen basierten) beigegebenen Kurve abgeleitet.

2) Zeitschrift für Biologie XIX. Bd. 1883 p. 114.

c) nach E. Michelson¹⁾

Schallquelle Messingkugeln, die auf ein Eichenbrett fielen. Als Maß galt Gewicht $\times$ Höhe — Gramm-Zentimeter. — Versuchsperson der in den 20er Jahren lebende Autor selbst in 71 Versuchsnächten mit 127 Einzelversuchen in der Zeit von Juli bis Oktober.

Zeit nach dem Einschlafen		schwächster Schallwert, der gerade noch wirkte „Oberwert“	stärkster Schallwert, der nicht mehr wirkte „Unterwert“	Mittel aus beiden Werten
Stunden	Minuten			
1	15	1 000		
	30	12 000	10 000	11 000
	45		20 000	
	—	20 000	18 000	19 000
	15	20 000	18 000	19 000
	30	10 000	8 000	9 000
2	45	6 000	3 000	4 500
	—	4 000		
	15		6 000	
	30	5 000	5 000	5 000
3	45	3 000	2 000	2 500
	15	2 000	2 000	2 000
	30	8 000	2 250	5 125
4	—	4 000	3 000	3 500
	15	1 000		
	30	1 000	1 000	1 000
5	45	2 000	2 000	2 000
	—		2 000	
	30	2 000	1 000	1 500
6	45	1 000		
	—	1 000		
	15	2 000		
7	30	1 000		
	—	1 000		

d) nach Ljubomudrow²⁾

Beobachtungen an 3378 Individuen über Dauer und Tiefe des Schlafs, über Puls und Atmung während desselben.

1) Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes. Dorpater Dissertation 1891. Von den 4 Versuchsreihen ist die ausführlichste gewählt.

2) Zur Frage über den Schlaf bei Gesunden und Kranken [russisch], Wojenno-medizinskij Shurnal. Okt./Dezember 1899 Nr. 10. — Kein Referat erreichbar.

Festigkeit des Schlags im Kindesalter (A. Czerny)¹⁾

Geweckt wurde mittels eines Schlitten-Induktionsapparats. Die Elektroden waren an den Oberarmen befestigt. Die Werte bedeuten Milli-Ampère.

Stunden nach dem Einschlafen	3 $\frac{1}{2}$ j. Mädchen	9 monatl. Brust-kind (m.)
1	1300 M.-A.	1250 M.-A.
2	450	700
3	300	500
4	200	450
5	180	spontan erwacht zur Nahrungsaufnahme
6	150	1 stündiges Wachen
7 (1)	250	900
8 (2)	350	650
9 (3)	600	500
10 (3 $\frac{3}{4}$)	800	spontan erwacht
11	350	
11 $\frac{1}{2}$	Erwachen	
Reizschwellenwert im wachen Zustand	100	250

Deutsche Sterbetafel (1871/1881) für das männliche Geschlecht²⁾

Alter in Jahren	Zahl der Lebenden (Gleichaltrige) beim Alter n	Zahl der Sterbenden im Alter n bis $n + 1$	Sterbenswahrscheinlichkeit beim Alter n für die Frist eines Jahres	mittlere (durchschnittliche) Lebensdauer (Jahre)	Lebenserwartung (= der Absterbefrist von $\frac{1}{2}$ der Überlebenden)
0	100 000	25 273	0,25273	35,58	38,1
1	74 727	4 851	0,06492	46,52	53,2
2	69 876	2 319	3319	48,72	54,6
3	67 557	1 560	2309	49,38	54,6
4	65 997	1 126	1705	49,53	54,4
5	64 871	843	1300	49,39	53,9
6	64 028	659	1030	49,03	53,2
7	63 369	520	0820	48,54	52,5
8	62 849	418	0665	47,93	51,7
9	62 431	342	0548	47,25	50,9
10	62 089	289	0,00466	46,51	50,1
11	61 800	253	409	45,72	49,2
12	61 547	227	368	44,91	48,3
13	61 320	212	347	44,07	47,4
14	61 108	216	352	43,23	46,5
15	60 892	235	387	42,38	45,6
16	60 657	274	451	41,54	44,7
17	60 383	320	531	40,72	43,8
18	60 063	367	610	39,94	42,9
19	59 696	409	685	39,18	42,1

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung N. F. 33. Bd. 1892. Kurven auf p. 11 und 17.

2) Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reichs, Jahrgang 1887 (Zweiter Theil) November-Heft p. 2. — p. 3 für das weibliche Geschlecht.

r m	Zahl der Lebenden (Gleich- altrige) beim Alter n	Zahl der Ster- benden im Alter n bis n + 1	Sterbens- wahr- schein- lichkeit beim Alter n für die Frist eines Jahres	mittlere (durchschnittliche) Lebensdauer (Jahre)		Lebenserwar- tung (= der Absterbefrist von 1/2 der Über- lebenden)
				M. u. W. I ¹⁾		
	59 287	444	0,00750	38,45	39,71	41,2
	58 843	474	805	37,73	39,08	40,4
	58 369	498	853	37,04	38,43	39,6
	57 871	493	852	36,35	37,78	38,8
	57 378	486	847	35,66	37,11	38,0
	56 892	482	848	34,96	36,43	37,2
	56 410	483	855	34,25	35,74	36,4
	55 927	485	868	33,55	35,04	35,6
	55 442	491	885	32,83	34,43	34,8
	54 951	497	905	32,12	33,63	34,0
	54 454	505	0,00928	31,41	32,92	33,2
	53 949	515	954	30,70	32,21	32,4
	53 434	526	984	29,99	31,49	31,6
	52 908	539	01019	29,29	30,78	30,8
	52 369	554	058	28,58	30,07	30,0
	51 815	571	101	27,88	29,36	29,2
	51 244	588	148	27,19	28,65	28,4
	50 656	607	199	26,50	27,94	27,6
	50 049	627	253	25,81	27,24	26,8
	49 422	647	308	25,13	26,53	26,1
	48 775	665	0,01363	24,46	25,83	25,3
	48 110	682	418	23,79	25,13	24,5
	47 428	699	475	23,13	24,44	23,8
	46 729	719	537	22,46	23,75	23,0
	46 010	738	605	21,81	23,06	22,3
	45 272	761	680	21,16	22,38	21,6
	44 511	783	761	20,51	21,70	20,8
	43 728	809	848	19,87	21,02	20,1
	42 919	833	941	19,23	20,34	19,4
	42 086	858	02040	18,60	19,67	18,7
	41 228	885	0,02145	17,98	19,00	18,0
	40 343	910	256	17,36	18,35	17,3
	39 433	936	374	16,75	17,70	16,6
	38 497	963	501	16,15	17,06	16,0
	37 534	990	639	15,55	16,43	15,3
	36 544	1020	790	14,96	15,81	14,6
	35 524	1050	956	14,37	15,21	14,0
	34 474	1082	03139	13,79	14,61	13,4
	33 392	1116	342	13,22	14,03	12,7
	32 276	1152	568	12,66	13,46	12,1
	31 124	1189	0,03820	12,11	12,90	11,5
	29 935	1227	04100	11,57	12,35	10,9
	28 708	1266	4409	11,05	11,82	10,4
	27 442	1303	4748	10,53	11,30	9,8
	26 139	1337	5118	10,03	10,78	9,3
	24 802	1369	5520	9,55	10,28	8,8
	23 433	1396	5956	9,08	9,79	8,3
	22 037	1417	6429	8,62	9,31	7,8
	20 620	1431	6942	8,18	8,85	7,3
	19 189	1439	7500	7,75	8,40	6,9

1) Deutsche Sterblichkeitstafeln aus den Erfahrungen von 23 Lebensversicherungs-
schaften. Berlin 1883. Normal versicherte Männer und Weiber mit vollständiger
eicher Untersuchung.

2) Die [] Werte nach: Monatsblätter für die Herren Vertrauensärzte der Lebens-
sicherungsbank f. D. zu Gotha, [1.] Jahrgang 1886 (Nr. 2) p. 15. Die 19999
efälle umfassende Tabelle erstreckt sich auf die Jahre 1829—1877/78.

Alter in Jahren	Zahl der Lebenden (Gleich- altrige) beim Alter n	Zahl der Ster- benden im Alter n bis $n + 1$	Sterbens- wahr- schein- lichkeit beim Alter n für die Frist eines Jahres	mittlere (durchschnittliche) Lebensdauer (Jahre)		Lebenserwar- tung (= der Absterbefrist von $\frac{1}{2}$ der Über- lebenden)
70	17 750	1440	0,08108	7,34	7,97	[7,72] 6,5
71	16 310	1430	8770	6,94	7,56	[7,29] 6,1
72	14 880	1412	9489	6,56	7,16	[6,88] 5,7
73	13 468	1383	10267	6,19	6,78	[6,48] 5,3
74	12 085	1342	1105	5,85	6,41	[6,09] 5,0
75	10 743	1289	2004	5,51	6,05	[5,73] 4,7
76	9 454	1226	2965	5,20	5,72	[5,38] 4,4
77	8 228	1151	3989	4,90	5,39	[5,04] 4,1
78	7 077	1067	5077	4,62	5,08	[4,72] 3,8
79	6 010	975	6230	4,35	4,77	[4,42] 3,6
80	5 035	879	0,17448	4,10	4,48	[4,13] 3,3
81	4 156	778	18731	3,86	4,21	[3,86] 3,1
82	3 378	678	20074	3,64	3,97	[3,60] 2,9
83	2 700	580	1467	3,43	3,76	[3,36] 2,7
84	2 120	485	2900	3,24	3,56	[3,13] 2,6
85	1 635	399	4363	3,06	3,33	[2,91] 2,4
86	1 236	319	5846	2,90	3,21	[2,71] 2,3
87	917	251	7344	2,74	3,01	[2,51] 2,1
88	666	192	8852	2,60	2,77	[2,34] 2,0
89	474	144	30370	2,46	2,48	[2,17] 1,9
90	330	105	0,31902	2,34		[2,01] 1,8
91	225	75	3457	2,22		[1,87] 1,7
92	150	53	5047	2,10		[1,74] 1,6
93	97	36	6689	1,99		[1,63] 1,5
94	61	23	8404	1,89		[1,48] 1,5
95	38	15	40217	1,80		[1,36] 1,4
96	23	10	2158	1,68		[1,26] 1,3
97	13	5,7	4259	1,57		[1,18] 1,2
98	7,3	3,4	6560	1,49		[1,15] 1,1
99	3,9	1,9	9102	1,41		[1,06] 1,1
100	2,0	1,0	0,51930	1,36		[0,93] 1,0
101	—	—	—	—	—	—

Eine Sterblichkeitstafel für das Königreich Sachsen über die Jahre (1880/1900) von G. Zeuner s. Zeitschrift des K. Sächsischen statistischen Bureaus 49. Jahrgang 1903 p. 76 (u. 40. Jahrgang 1894 p. 13), ferner eine solche für die preußische Gesamtbevölkerung für 1891/1900 in: Statistische Correspondenz des K. preußischen statist. Landesamts 1905.

III

Physikalischer Teil

Umwandlung der Fahrenheit'schen und Réaumur'schen Skala in die Celsius'sche

Grade nach Fahrenheit können annähernd genau in Celsius umgewandelt werden, wenn man 32 abzieht und zu der halben Differenz $\frac{1}{10}$, dann $\frac{1}{100}$ der Differenz hinzuzählt; z. B. $62^\circ F = \frac{62-32}{2} + 1,5 + 0,15^\circ C = 16,65^\circ C$, genau $16,67^\circ$. (Zellemann, *Médecine moderne* 1899 Nr. 13).

$$t^\circ F = \frac{5}{9} (t^\circ - 32) C \text{ und } -t^\circ F = -\frac{5}{9} (t^\circ + 32) C.$$

Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur
+ 212°	+ 100°	+ 80°	183°	+ 83,89°	
211	99,44		182 $\frac{3}{4}$	83,75	67
210	98,89		182	83,33	
209 $\frac{3}{4}$	98,75	79	181	82,78	
209	98,33		180 $\frac{1}{2}$	82,50	66
208	97,78		180	82,22	
207 $\frac{1}{2}$	97,50	78	179	81,67	
207	97,22		178 $\frac{1}{4}$	81,25	65
206	96,67		178	81,11	
205 $\frac{1}{4}$	96,25	77	177	80,55	
205	96,11		176	80	64
204	95,55		175	79,44	
203	95	76	174	78,89	
202	94,44		173 $\frac{3}{4}$	78,75	63
201	93,89		173	78,33	
200 $\frac{3}{4}$	93,75	75	172	77,78	
200	93,33		171 $\frac{1}{2}$	77,50	62
199	92,78		171	77,22	
198 $\frac{1}{2}$	92,50	74	170	76,67	
198	92,22		169 $\frac{1}{4}$	76,25	61
197	91,67		169	76,11	
196 $\frac{1}{4}$	91,25	73	168	75,55	
196	91,11		167	75	60
195	90,55		166	74,44	
194	90	72	165	73,89	
193	89,44		164 $\frac{3}{4}$	73,75	59
192	88,89		164	73,33	
191 $\frac{3}{4}$	88,75	71	163	72,78	
191	88,33		162 $\frac{1}{2}$	72,50	58
190	87,78		162	72,22	
189 $\frac{1}{2}$	87,50	70	161	71,67	
189	87,22		160 $\frac{1}{4}$	71,25	57
188	86,67		160	71,11	
187 $\frac{1}{4}$	86,25	69	159	70,55	
187	86,11		158	70	56
186	85,55		157	69,44	
185	85	68	156	68,89	
184	84,44		155 $\frac{3}{4}$	68,75	55

Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur
155 ⁰	+ 68,33 ⁰		107 ⁰	+ 41,67 ⁰	
154	67,78		106 ^{1/4}	41,25	33 ⁰
153 ^{1/2}	67,5	54 ⁰	106	41,11	
153	67,22		105	40,55	
152	66,67		104	40	32
151 ^{1/4}	66,25	53	103	39,44	
151	66,11		102	38,89	
150	65,55		101 ^{3/4}	38,75	31
149	65	52	101	38,33	
148	64,44		100	37,78	
147	63,89		99 ^{1/2}	37,50	30
146 ^{3/4}	63,75	51	98	37,22	
146	63,33		96	36,67	
145	62,78		97 ^{1/4}	36,25	29
144 ^{1/2}	62,50	50	97	36,11	
144	62,22		96	35,55	
143	61,67		95	35	28
142 ^{1/4}	61,25	49	94	34,44	
142	61,11		93	33,89	
141	60,55		92 ^{3/4}	33,75	27
140	60	48	92	33,33	
139	59,44		91	32,78	
138	58,89		90 ^{1/2}	32,50	26
137 ^{3/4}	58,75	47	90	32,22	
137	58,33		89	31,67	
136	57,78		88 ^{1/4}	31,25	25
135 ^{1/2}	57,50	46	88	31,11	
135	57,22		87	30,55	
134	56,67		86	30	24
133 ^{1/4}	56,25	45	85	29,44	
133	56,11		84	28,89	
132	55,55		83 ^{3/4}	28,75	23
131	55	44	83	28,33	
130	54,44		82	27,78	
129	53,89		81 ^{1/2}	27,50	22
128 ^{3/4}	53,75	43	81	27,22	
128	53,33		80	26,67	
127	52,78		79 ^{1/4}	26,25	21
126 ^{1/2}	52,50	42	79	26,11	
126	52,22		78	25,55	
125	51,67		77	25	20
124 ^{1/4}	51,25	41	76	24,44	
124	51,11		75	23,89	
123	50,55		74 ^{3/4}	23,75	19
122	50	40	74	23,33	
121	49,44		73	22,78	
120	48,89		72 ^{1/2}	22,50	18
119 ^{3/4}	48,75	39	72	22,22	
119	48,33		71	21,67	
118	47,78		70 ^{1/4}	21,25	17
117 ^{1/2}	47,50	38	70	21,11	
117	47,22		69	20,55	
116	46,67		68	20	16
115 ^{1/4}	46,25	37	67	19,44	
115	46,11		66	18,89	
114	45,55		65 ^{3/4}	18,75	15
113	45	36	65	18,33	
112	44,44		64	17,78	
111	43,89		63 ^{1/2}	17,50	14
110 ^{3/4}	43,75	35	63	17,22	
110	43,33		62	16,67	
109	42,78		61 ^{1/4}	16,25	13
108 ^{1/2}	42,50	34	61	16,11	
108	42,22		60	15,55	

Grad	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur
	+ 15°	12°	11°	-11,67°	
	14,44		10	12,22	
	13,89		9 1/2	12,50	-10°
	13,75	11	9	12,78	
	13,33		8	13,33	
	12,78		7 1/4	13,75	11
	12,50	10	7	13,89	
	12,22		6	14,44	
	11,67		5	-15	-12
	11,25	9	4	15,55	
	11,11		3	16,11	
	10,55		2 3/4	16,25	13
	10	8	2	16,67	
	9,44		1	17,22	
	8,89		+ 1/2	17,50	14
	8,75	7	0	17,78	
	8,33		- 1	18,33	
	7,78		1 3/4	18,75	15
	7,50	6	2	18,89	
	7,22		3	19,44	
	6,67		- 4	-20	-16
	6,25	5	5	20,55	
	6,11		6	21,11	
	5,55		6 1/4	21,25	17
	5	4	7	21,67	
	4,44		8	22,22	
	3,89		8 1/2	22,50	18
	3,75	3	9	22,78	
	3,33		10	23,33	
	2,78		10 3/4	23,75	19
	2,50	2	11	23,89	
	2,22		12	24,44	
	1,67		-13	-25	-20
	1,25	1	14	25,55	
	1,11		15	26,11	
	+ 0,55		15 1/4	26,25	21
	0	0	16	26,67	
	- 0,55		17	27,22	
	1,11		17 1/2	27,50	22
	1,25	- 1	18	27,78	
	1,67		19	28,33	
	2,22		19 3/4	28,75	23
	2,50	2	20	28,89	
	2,78		21	29,44	
	3,33		-22	-30	-24
	3,75	3	23	30,55	
	3,89		24	31,11	
	4,44		24 1/4	31,25	25
	- 5	- 4	25	31,67	
	5,55		26	32,22	
	6,11		26 1/2	32,50	26
	6,25	5	27	32,78	
	6,67		28	33,33	
	7,22		28 3/4	33,75	27
	7,50	6	29	33,89	
	7,78		30	34,44	
	8,33		-31	-35	-28
	8,75	7	32	35,55	
	8,89		33	36,11	
	9,44		33 1/4	36,25	29
	-10	- 8	34	36,67	
	10,55		35	37,22	
	11,11		35 1/2	37,50	30
	11,25	9	36	37,78	

Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur
37°	—38,33°		39°	—39,44°	
37 ³ / ₄	38,75	31°	—40	—40	—32°
38	38,89				

Verwandlung der Bruchteile von F. und R. in C.

F =	0,055	0,111	0,1388	0,166	0,185	0,222	0,277	0,333	0,370	0,388	0,4166	0,444	0,499	0,555
Bruch- teile	1/10	1/5	1/4	3/10	1/3	2/5	1/2	3/5	2/3	7/10	3/4	4/5	9/10	1
R =	0,125	0,25	0,3125	0,375	0,4166	0,5	0,625	0,75	0,833	0,875	0,9375	1	1,125	1,25

Zusammensetzung der atmosphärischen Luft ¹⁾

Sauerstoff	20,96	Volumprocente [Gewichtsprocente s. p. 264]
Stickstoff	78,0	"
Kohlensäure	0,03—0,04	" ; genauer wird die Kohlensäure angegeben:
Argon	0,64	" 0,0385 auf freiem Feld
		0,0318 im Innern der Städte
Ammoniak	1 mg pro 1 m ³	
Ozon	c. 1 Teil auf 700 000 Teile Luft.	

Gewicht der atmosphärischen Luft

1 l Luft bei 760 mm Quecksilberdruck und 0° C:

	g
unter 0° geogr. Breite, in der Meeresfläche	1,28932
" 45° " " " "	1,29274 — trocken bei 0,04% Kohlensäure
	1,293052 g (Broch)
" 90° " " " "	1,29617
in Florenz	1,29257
" Wien	1,29306
" Paris	1,29319
" London	1,29346
" Berlin	1,29361 — trocken bei 0,04% Kohlensäure.
	1,293909 g
" St. Petersburg	1,29443

Der auf dem Menschen lastende Luftdruck

Unter der Annahme von rund $1\frac{3}{4}$ m² Körperoberfläche für den Erwachsenen (s. p. 51) ergibt sich in runden Zahlen:

Höhe über Meeresfläche	Quecksilberdruck	Druck auf den Körper
(m)	mm	kg
0*	760*	18 000
100	750	17 760
200	741	17 550

*) Wenn H = Höhe eines Orts über dem Meeresspiegel, $[B$ = Barometerstand in der Meeresfläche (760)], b = (gesuchter) mittlerer Barometerstand, so ist

$$H = 18\,363 \log \frac{760}{b}$$

1) Großenteils nach Renk, Die Luft 1886 p. 7 ff. (Ziemssen's Handbuch der Hygiene I. Theil 2. Abtheilung 2. Heft) — daselbst auch die Literaturnachweise.

Höhe über Meeresfläche (m)	Quecksilberdruck mm	Druck auf den Körper kg
500	714	16 910
1000	670	15 860
2000	591	13 950
3000	522	12 260
4000	460	10 890
5000	406	9 600
6000	358	8 470
7000	316	7 580
8000	279	6 600
9000	246	5 820
10000	217	5 130
11000 ¹⁾	191	4 520

Änderung der Lufttemperatur

a) mit Erhebung über die Erde

für je 100 m Erniedrigung der Temperatur um 0,5—0,6° C; in den Alpen wird auf 166 m 1° Erniedrigung gerechnet (d. h. auf 100 m 0,6°).

b) mit zunehmender Tiefe unter der Erde

wird auf je c. 30 m eine Temperaturerhöhung von 1° C angenommen.

Hann²⁾ rechnet 1° für je 33,7 m.

In der Tiefe von c. 30 m ist die Wärme konstant.

Höchster möglicher Feuchtigkeitsgehalt der Luft³⁾

Temperatur °C	Wasser pro 1 m ³ g	Temperatur °C	Wasser pro 1 m ³ g
—20	1,064	+ 5	6,791
—15	1,571	10	9,372
—10	2,300	15	12,763
—5	3,360	20	17,164
0	4,874	25	22,867
		+ 30	30,139

Bei passender Kleidung ist, bei einer Temperatur der Luftschicht zwischen Kleidern und Haut von 31° C, die relative Feuchtigkeit derselben in der Regel 30 % (Casimir Wurster⁴⁾).

Spezifisches Gewicht einiger Körper

Wasser bei 4° = 1)

a) Starre Körper (die Körperorgane s. p. 56—60)

Blei	11,35
Butter	0,94
Eis (bei 0°)	0,91—0,93

1) Von Glaisher (1862) im Luftballon angeblich erreichte Höhe = c. $\frac{1}{2}$ der Höhe der ganzen Atmosphäre, welche auf 75—90 km geschätzt wird.

2) Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie XIII 1878 p. 21.

3) Nach Flügge, Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden 1881 p. 570.

4) Zeitschrift für Hygiene III. Bd. 1888 p. 466 — s. a. o. p. 370.

Glas: Crown Glas	2,447—2,657
Fenster Glas	2,6
Flint Glas	3,2—4,8
Jenenser Silikatgläser	2,24—6,33
Kristall Glas	2,89
Guttapercha	0,966
Holz (dürres Derbholz)	
Pappel	0,64
Ahorn und Esche	0,66
Erle, Linde	0,69
Weißbuche	0,72
Tanne	0,72
Eiche	0,74
Birke	0,77
Kautschuk	0,925
Kochsalz	2,2
Messing	8,4 — 8,7
Porzellan	2,4 — 2,5
Silber (gegossen)	10,10—10,47
Ton	1,80— 2,63
Wachs	0,96
Zink (gegossen)	6,86
Zinn	7,18—7,30
Zucker	1,6

b) Flüssigkeiten ¹⁾

(Wasser bei 4° C = 1)

Äther*	0,720
Aldehyd	0,790
Alkohol (absoluter)	0,796—0,800
Bier	1,023—1,034
Essigsäure, verdünnt	1,041
Kochsalzlauge (gesättigt)	1,208
Leinöl	0,94
Oliveöl	0,915
Quecksilber bei 0°	13,59593
Rüböl	0,913
Salpetersäure*	1,153
Salzsäure*	1,124
Schwefelsäure*	1,836—1,840
Terpentinöl	0,869

Weinmost s. o. p. 396

1) Das Arzneibuch für das Deutsche Reich, vierte Ausgabe 1900 gibt p. 445 eine Übersicht des spezifischen Gewichts verschiedener flüssiger Arzneistoffe für die Temperaturen von 12°—25°. Sie ist bei den mit * bezeichneten Stoffen für 15° angegeben.

c) Gase

(atmosphärische Luft bei 760 mm Druck und $0^{\circ} = 1$)

Ammoniak	0,596	
Chlor	2,470	
Kohlenoxyd	0,967	
Kohlensäure	1,5290	— 11 im Meeresniveau unter 45° Br. 1,428836 g
Sauerstoff	1,10563	(Ph. Jolly)
Schwefelwasserstoff	1,191	
Stickoxydul	1,520	
Stickstoff	0,97137	
Sumpfgas	0,559	
Wasserstoff	0,06926	— 11 im Meeresniveau unter 45° Br. 0,08952289 g

**Dichte und Volumen des Wassers bei verschiedenen
Temperaturen ¹⁾**

Temperatur	Dichte bei $0^{\circ} = 1$	Volum bei $0^{\circ} = 1$	Dichte bei $4^{\circ} = 1$	Volum bei $4^{\circ} = 1$	Temperatur	Dichte bei $0^{\circ} = 1$	Volum bei $0^{\circ} = 1$	Dichte bei $4^{\circ} = 1$	Volum bei $4^{\circ} = 1$
— 10	0,998 274	1,001 729	0,998 145	0,001 858	+ 20	0,998 388	1,001 615	0,998 259	1,001 744
— 9	556	449	427	575	21	176	828	047	957
— 8	814	191	685	317	22	0,997 956	1,002 048	0,997 828	1,002 177
— 7	0,999 040	1,000 963	911	089	23	730	276	601	405
— 6	247	756	0,999 118	1,000 883	24	495	511	367	641
— 5	428	573	298	702	25	249	759	120	888
— 4	584	416	455	545	26	0,996 994	1,003 014	0,996 866	1,003 144
— 3	719	281	590	410	27	732	278	603	408
— 2	832	168	703	297	28	460	553	331	682
— 1	0,999 926	0,000 074	0,999 797	1,000 203	29	0,996 179	1,003 835	0,996 051	1,003 965
0	1,000 000	1,000 000	0,999 871	1,000 129	30	0,99 589	1,00 412	0,99 577	1,00 425
+ 1	057	0,999 943	928	072	31	560	442	547	455
2	098	902	969	031	32	530	473	517	486
3	120	880	991	009	33	498	505	485	518
4	129	871	1,000 000	1,000 000	34	465	538	452	551
5	119	881	0,999 990	010	35	431	572	418	586
6	099	901	970	030	36	396	608	383	621
7	062	938	933	067	37	360	645	347	657
8	015	985	886	114	38	323	682	310	694
9	0,999 953	1,000 047	0,999 824	1,000 176	39	0,99 286	1,00 719	0,99 273	1,00 732
10	0,999 876	1,000 124	0,999 747	1,000 253	40	0,99 248	1,00 757	0,99 235	1,00 770
11	784	216	655	345	41	210	796	197	809
12	678	322	549	451	42	171	836	158	849
13	559	441	430	570	43	131	876	118	889
14	429	572	299	701	44	091	917	078	929
15	289	712	160	841	45	050	958	037	971
16	131	870	002	999	46	009	1,01 001	0,98 996	1,01 014
17	0,998 970	0,001 031	0,998 841	1,001 160	47	0,98 967	044	954	057
18	782	219	654	348	48	923	088	910	101
19	0,998 588	0,001 413	0,998 460	1,001 542	49	0,98 878	1,01 134	0,98 865	1,01 148

1) Abgeleitet von Rossetti, Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Ergänzungsband V 1871 p. 268 nach Beobachtungen von Kopp, Despretz, G. Hagen, A. Matthiessen, Rossetti.

Schmelzpunkt einiger Körper

Baumöl	+ 2,2° C
Blei	332
Butter	32
Eis	0
Kohlensäure	— 57
Meerwasser	— 2,5
Quecksilber	— 39,5
Schwefel	+ 111
Terpentinöl	— 10
Wachs	+ 61 bis 68.

Siedepunkte

bei 760 mm Druck

Äther	34,9° C	Quecksilber	350
Alkohol	78,4	Terpentinöl	156
Kohlensäure	— 78	Wasser	100
Meerwasser	104		

Ausdehnung durch die Wärme für 1° C

	lineare	kubische
Blei	0,00002035	0,000089
Eisen	1182—1258	37
Glas	0700—0897	23
Holz (Tanne)	0352	
Kupfer	1700—1717	51
Messing	1855—1893	
Platin	0884	
Silber	1909—2083	
Zink	2942	0,000089
Zinn	2283	69
Quecksilber	0,0001812 (Matthiessen)	
für t°	0,00017902 t + 0,0000000252 t²	
Luft	0,003665	

Mechanisches Äquivalent der Wärme

$$1 \text{ (Gramm)} \frac{\text{Calorie}}{\text{sec}} = 0,428 \frac{\text{m.kg}}{\text{sec}} = 4,2 \text{ Watt} = 0,00571 \text{ metr. Pferdest. (PS)}$$

$$1 \text{ metr. Pferdestärke (PS)} = 175 \frac{\text{Calorie}}{\text{sec}} = 75 \frac{\text{m.kg}}{\text{sec}}$$

Spezifische Wärme .

(Wasser = 1)

Blei	0,0314
Eisen	0,1138
Glas	0,1937
Kupfer	0,0951
Messing	0,0939
Platin	0,0324
Quecksilber	0,0319
Silber	0,0570
Zink	0,0955
Zinn	0,0562
menschlicher Körper s. p. 375	

Geschwindigkeit des Schalls

bei 0°	332,8 (rund 333) m pro Sek.
für je + 1° C + 0,6 m, also bei + 10 =	338,8 m
" " - 10	326,8 "

Relative Lichtstärke etc. des Sonnenspektrums

Ort des Spektrums	Schwingungs- zahl	Wellenlänge der Luft	Lichtstärke	
			nach Fraunhofer ¹⁾	nach Vierordt ²⁾
bei <i>B</i> rot	450 Billionen	0,0006878 mm	0,032	0,022
" <i>C</i> orange	472 "	0,0006564 "	0,094	0,128
" <i>D</i> rötlichgelb	526 "	0,0005888 "	0,64	0,78
zwischen <i>D</i> u. <i>E</i> gelb	—	—	1,00	1,00
bei <i>E</i> grün	589 "	0,0005260 "	0,48	0,37
" <i>F</i> blaugrün	640 "	0,0004834 "	0,17	0,128
" <i>G</i> blau	722 "	0,0004291 "	0,031	0,008
" <i>H</i> violett	790 "	0,0003928 "	0,0056	0,0007

Die elektrischen Maße und Einheiten

Vorbemerkungen. Im Gramm/Zentimeter/Sekunden-System ist 1 *Dyne* (*D*)

= Kraft, welche 1 Sekunde wirkend, 1 Gramm die Beschleunigungseinheit $1 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$ theilt. Sie entspricht rund der Beschleunigung, welche 1 mg unter 45° in der Höhe des Meerespiegels durch die Schwerkraft erteilt wird.

1 Energie (als Maß der verrichteten Arbeit) = 1 *Erg* (*E*) = 1 *Dyne* × 1 cm = 0,00102 gcm, 1 gcm = 981 *Erg*.

1) Denkschriften der K. bayrischen Academie der Wissenschaften zu München für die Jahre 1814 und 1815, Classe der Mathematik und Naturwissenschaften p. 19.

2) Die Anwendung des Spectralapparates zur Messung und Vergleichung der Stärke des farbigen Lichtes 1871 p. 51.

1 Siemens-Einheit (S. E.)	= Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 m Länge, 1 mm ² Querschnitt bei der Temperatur des schmel- zenden Eises = 0,94073 gesetzl. Ohm
1 legales Ohm (Ω)	= Widerstand einer Quecksilbersäule von 106,3 cm Länge, 1 mm ² Querschnitt (= 14,4521 g Hg) bei 0° C
1 Daniell	= elektromotorische Kraft eines Daniell-Elements = 1,10 Volt
1 Volt	= gibt in 1 Ohm den Strom von 1 Ampère = 0,9 eines (guten) Daniell ¹⁾
1 Ampère ($\mathcal{A}$)	= Strom, den 1 Volt in 1 Ohm hervorbringt, ¹⁾ $\left(\frac{\text{Volt}}{\text{Ohm}} \right)$ = 0,3281 mg Kupfer pro Sekunde niederschlagend = 1,1180 mg Silber " " " = 0,000010364 g od. 0,1160 cm ³ Wasserstoff = 0,000082912 " " 0,0580 " Sauerstoff, zusammen = 0,00009328 " " 0,1740 " Knallgas aus Wasser von normaler Temperatur bei normalem Luftdruck

pro Sekunde
entwickelnd.

Das mit 1 Coulomb = 1 Ampère in 1 Sekunde,
elektrolytisch in beliebiger Zeit abgeschiedene Gewicht eines Stoffes heißt das
elektrochemische Äquivalent desselben; es ist = dem chemischen
(auf Wasserstoff bezogenen) Äquivalent desselben $\times$ 0,00010364 g oder
rund 10^{-5} g.

$$1 \text{ Milli-Ampère} = \frac{1 \text{ Volt}}{1000 \text{ Ohm}}$$

$$1 \text{ Watt} = 1 \text{ Volt-Ampère (V.-A.)} = 10^7 \frac{\text{Ergs}}{\text{sec}} = 0,238, \text{ rund } 0,24 \frac{\text{Calorie}^*)}{\text{sec}} =$$

$$\frac{1}{735} \text{ metr. Pferdestärke}$$

$$1 \text{ Kilowatt} = 1,36 \text{ metr. Pferdestärke}$$

$$1 \text{ metr. Pferdestärke (PS)} = 735 \text{ Watt}$$

$$1 \text{ englische Pferdekraft (HP, Horsepower)} = 746 \text{ Watt.}$$

Die magnetische oder elektrostatische Einheit = 1 Gauss
(G) übt auf eine gleiche in 1 cm Abstand die Kraft von 1 Dyne (s. o.) aus.
1 elektrostatische Einheit ladet eine Kugel von 1 cm Radius auf das
Potential von 3000 Volt.

3000 Millionen elektrischer Einheiten können 1 Sekunde lang einen
Strom von 1 Ampère liefern.

1) Der zuweilen noch gebräuchliche *Milliweber* = $\frac{1 \text{ Daniell}}{1000 \text{ Ohm}}$ ist etwas größer
als ein Milli-Ampère.

2) Wird auch „Joule“ genannt.

- 1 Farad (F) $= \frac{1 \text{ Coulomb}}{1 \text{ Volt}}$ als Einheit der Kapazität (des elektr. Fassungsvermögens) eines Leiters, welcher mit der elektromotorischen Kraft 1 Volt geladen, die Elektrizitätsmenge 1 Coulomb aufnimmt.
- 1 Mikrofarad $= \frac{1}{1000000} \text{ Farad} = 10^{-6} \text{ Farad}$, die praktische Einheit.

Spezifischer Widerstand für den elektrischen Strom

Quecksilber	1
Silber	0,017
Kupfer	0,018
Zink	0,057
Platin	0,092
Eisen	0,099
Gaskohle	43
Schwefelsäure (spezif. Gewicht 1,84)	47 000
käufliche Salpetersäure	18 000
Zinkvitriollösung	288 000
Kupfervitriollösung	306 000
reines Wasser	120 000 000
menschlicher Körper	s. u. in den „Analekten“.

Anhang

Praktisch-medizinische Analekten

Höhenangabe der bekannteren klimatischen Kurorte¹⁾

a) Voralpenklima

	m ü. M.
Axenstein, über Vierwaldstätter See	720
Beckenried am " "	437
Berchtesgaden, Bayern	576
Brienz, Berner Oberland	604
Bürgenstock, über Vierwaldstätter See	870
Flühli im Entlebuch, Kt. Luzern	900
Gersau, Vierwaldstätter See	440
Gmunden a. Traunsee, Oberösterreich	422
Heiden, Kt. Appenzell A. Rh.	806
Heiligenberg, Baden	720
Interlaken, Berner Oberland	568
(Wildbad) Kreuth, Oberbayern	849
Oberstdorf, bayr. Algäu	843
Reichenhall, Bayern	440
Sonnenberg auf Seelisberg, Kt. Uri	845
Sonthofen im Algäu	738
Tegernsee, Bayern	732
Thun, Berner Oberland	565
Thusis, Kt. Graubünden	745
Weißbad, Kt. Appenzell	819

b) Hochgebirge

Andermatt Kt. Uri	1444
Arosa, Kt. Graubünden	1720—1860
Les Avants bei Montreux (380)	1000
St. Beatenberg, Berner Oberland	1150
Churwalden, Kt. Graubünden	1270
Davos Dörfli " "	1556
" Platz " "	1560

1) Die das „einfache Bergklima“ umfassenden binnenländischen Höhen und Thäler rhebung 400—900 m über Meer) sind nicht aufgenommen; es seien nur genannt: Jkenstein i. Taunus 400 m, Görbersdorf in Schlesien 561 m.

	m. ü. M.
Engelberg, Kt. Unterwalden	1019
Felsenegg ob Zug	927
Flims, Kt. Graubünden	1070
Gais, Kt. Appenzell A. Rh.	934
Gossensaß an der Brennerbahn, Tirol	1100
Höchenschwand, bad. Schwarzwald	1012
Klosters im Prättigau, Kt. Graubünden	1212
Kursaal Maloja, Oberengadin	1811
St. Moritz, Bad	1769
„ „ Dorf	1856
Mürren (über dem Lauterbrunnental)	1650
(Hotel) Piora	1829
Pontresina, Oberengadin	1803
Rigi Kaltbad, Kt. Luzern	1441
„ Kulm	1800
„ Klösterli, Kt. Schwyz	1317
„ Scheidegg „ „	1648
„ Staffel „ „	1594
Saas-Fee, Kt. Wallis	1798
Samaden, Oberengadin	1747
Schatzalp, oberhalb Davos	1864
Seewis, Kt. Graubünden	950
Stoos a. Vierwaldstätter See, Kt. Schwyz	1293
(Kurhaus) Tarasp, Kt. Graubünden	1188
Waldhaus-Vulpera „ „	1270
Wengen, Berner Oberland	1277
Wiesen, Kt. Graubünden	1454
Zermatt, „ Wallis	1620

Die bekömmlichsten Temperaturen für Getränke und Speisen =

Wasser	12—13° C	Milch kalt	16—18°
Soda-Wasser	14—16	„ kuhwarm	34—35
Rotwein	17—19	Fleischbrühe	38—45
leichter Weißwein	15	Normaltemperatur der	
schwerer „	10	Speisen	38
Champagner	8—10	Getreidemehlsuppe	37—45
Bier	12	Kindermehlsuppe	38
Kaffee und Tee	40—43	Speisen in Breiform	37—42
„ durstlöschend	15—20		

Bei weniger als 7° tritt Kältegefühl an den Zähnen, bei mehr als 55° Brennen im Mund und Schlund auf.

1) Nach Uffelman n, Wiel etc.

Für flüssige und feste Speisen nimmt Fr. Späth¹⁾ 40—50° C an, für feste Speisen, welche gekaut werden müssen, (als Grenze) 55°, 60°—65° nur bei kleinen Mengen und kühler Zukost. Für Kinder sind 38° die richtige Temperatur.

Durchschnittliche Dauer der Bettruhe bei 2—17jährigen Gesunden
(Camerer)²⁾

	Alter (Jahre)	Stunden		Alter (Jahre)	Stunden
Mädchen	2	11,17 (außerdem 1—2 b. Tag)	Mädchen	9	10,6
dasselbe	3½	10,9	dasselbe	11	10,5
"	5	10,9	"	11½	9,6
Mädchen	3¼	11,5	"	15	9,5
dasselbe	5	10,8	Mädchen	11	11,6
"	7	10,8	dasselbe	13	10,4
"	10	9,8	"	14½	9,6
Knabe	5¼	11,3	"	17	9,4
derselbe	7	10,5			
"	9	9,9			
"	12½	10,2			

Schlafdauer auf mittleren und höheren Schulen
(Schmid-Monnard)³⁾

Alter	7	10	14	16	18—20 Jahre
Dauer des) Knaben	11—11¼	10—10½	9—9¾	8¾—9	7½—8 Stund.
Schlafs) Mädchen	11	10½—10¾	9½—9¾	9¼—9¾	—
durchschnittl. maximale					
Schlafdauer (der					
Knaben?)	12	11½—12	11	—	8½—9 Stund.

Wirkliche und zu fordernde Schlafzeit für die Schuljahre
in Schweden (A. Key)⁴⁾

Alter (Jahre)	mittlere Schlafzeit				wirkliche	zu fordernde Schlafzeit (Stunden)
7						11
8						11
9						11
10	9 Stunden — Minuten					10—11
11	8	"	42	"		10—11
12	8	"	36	"		10
	Realschule		Lateinschule			
13	8 Stunden	18 Minuten	8 Stunden	12 Minuten		10
14	8	"	8	"		9½
15	7	"	42	"		9
16	7	"	36	"		9
17	7	"	18	"		8½
18	7	"	—	"		8½

Für Aus- und Ankleiden, Waschen kann 1 Stunde, für Mahlzeiten und gehörige Ruhe zusammen 3 Stunden gerechnet werden.

1) Archiv für Hygiene, IV. Bd. 1886 p. 84.

2) Zeitschrift für Biologie XVI. Bd. 1880 p. 30, XVIII. 1882 p. 228, XX. 1884 p. 574, XXIV. 1880 p. 150. Die für das Auskleiden nötige Zeit ist mitgerechnet.

3) l. p. 14 c. [besonderer Abdruck] p. 24, 26.

4) l. p. 10 c. p. 410, 411; Bearbeitung Burgerstein p. 172, 173.

Inkubationsdauer der wichtigeren Infektionskrankheiten

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Masern bis zum Ausbruch des Exanthems	Panum ¹⁾ Pfeilsticker ²⁾ Th. Jürgensen ³⁾ Preisich ⁴⁾ Silberberg ⁵⁾ Sevestre ⁶⁾ Committee of the clinical Society ⁷⁾	(13—)14 Tage 13—15 " 13—15 " 13—14 " (9—15) 13—14 " 8—9 " 9—10 Tage (4—14)	
"	Dukes ⁸⁾	9—12 Tage bei 75% (8—14)	die meisten Fälle am 11. Tag
"	W. Hagen ⁹⁾	14—16 Tage	
" bis z. d. Prodromen durch Nasensekret inokuliert	Reger ¹⁰⁾	12,1 Tage (6—19)	345 Fälle
Scharlach	Fr. Mayr ¹¹⁾	13 7 (4—8 Tage ⁿ (auch weniger nicht über 6 Tage	
"	Murchison ¹²⁾		44 Fälle nicht über 4
"	Sevestre ¹³⁾	nicht über 5—6 Tage	16 " " " 2
"	F. Marchand ¹⁴⁾	genau 3 Tage	15 " " " 1
"	Committee	1—3 Tage (bis zu 4—7)	
"	Dukes	2—4 Tage bei 59% (1—9)	die meisten Fälle am 2. u. 4
"	Vogl ¹⁵⁾	3—5 Tage	
"	Stickler ¹⁶⁾	(vor Ausbruch des Exanthems) 32 (12—72) Stunden	Impfung mit Schleim des Pharynx
Röteln	Rehn ¹⁷⁾	genau 17 Tage	
"	v. Heusinger ¹⁸⁾	16(—17) "	
"	Flood ¹⁹⁾	15 Tage	
"	Committee	2—3 Wochen	seltener 5—9 Tage
"	Dukes	14—17 T. bei 77,5% (12—22)	die meisten Fälle am 16.
Vierte (Filatow-Dukes'sche) Krankheit	Unruh ²⁰⁾	15 Tage	

- 1) Virchow's Archiv I. Bd. 1847 p. 492.
- 2) Beiträge zur Pathologie der Masern. Tübinger Dissertation 1863 p. 65.
- 3) Acute Exantheme (Nothnagels specielle Pathologie und Therapie IV. Bd. 2. Hälfte) 1896 p. 45.
- 4) Orvosi hétilap 1906 Nr. 8.
- 5) Die Inkubation und Verbreitungsweise der Masern. Breslauer Dissertation 1885 p. 9.
- 6) Revue mensuelle des maladies de l'enfance 1886 (juillet) p. 293.
- 7) Report of a Committee appointed by the clinical Society of London to investigate the periods of incubation and contagiousness in certain infectious-diseases (Supplement to the volume the twenty-fifth). London 1892.
- 8) The Lancet, Vol. I for 1899 p. 1149.
- 9) Correspondenz-Blatt für Schweizer Ärzte, 31. Jahrgang 1901 p. 657.
- 10) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Elfter Congress 1892 p. 502.
- 11) Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie III. Bd. (Acute Exantheme und Hautkrankheiten) 1860 p. 106.
- 12) The Lancet, Vol. I for 1878 p. 833. 75 Fälle.
- 13) Le Progrès médical, 19e année 1891 p. 186.
- 14) Berliner klinische Wochenschrift 13. Jahrgang 1876 p. 406.
- 15) Münchener medicinische Wochenschrift 1895 p. 985. Kasernen in München.
- 16) (New-York) Medical Record 1899.
- 17) Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung, N. F. 29. Bd. 1889 p. 285.
- 18) Tageblatt der 61. Versammlung der Naturforscher und Ärzte zu Köln 1888. Wissenschaftlicher Theil (1889) p. 186.
- 19) The British medical Journal Vol. I for 1890 p. 542.
- 20) Deutsches Archiv für klinische Medicin 85. Bd. 1905 p. 1.

Bezeichnung der Krankheit	Gewährmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
ttorn (Variola)		10—13 Tage	
"	v. Bärensprung	}	
"	Ziemssen		
"	Gerhardt	13—14 "	
"	Committee	12 (9—15) Tage	
"	Marchand ¹⁾	10 "	
"	Eichhorst ²⁾	9 Tage 8 Stunden	
" (hämorrhagisch)	Zülzer ³⁾	6—8 Tage	
" b. Einimpfung		7 Tage	
cine		(2—)3 Tage	
icellen	Thomas ⁴⁾	13—17 "	erste lokale Ver-
"	Liebermeister ⁵⁾	13—15 "	änderungen
"	Committee	14 Tage	
"	Dukes	(auch weniger od. 4—5 T. mehr)	
"	Cruet ⁶⁾	14—17 in 66% (13—19)	die meisten Fälle
"	Sykes ⁷⁾	14 Tage	am 15.
"	Steiner ⁸⁾	6—19 Tage	
" bei Impfung	Schaffer ⁹⁾	8 "	
weißfriesel	Immermann ¹⁰⁾	14 Tage	
"		ca. 24 St. (!) auch weniger	
athematischer Typhus	Griesinger ¹¹⁾	7—14 Tage	
"	O. Wyss ¹²⁾	8—9 und mehr Tage	
"	Curschmann ¹³⁾	9(—14) Tage	
"	Pelc ¹⁴⁾	8—12 Tage (höchstens 14)	
"	Eiselt ¹⁵⁾	weit über 10 Tage	
ominaltyphus	Liebermeister ¹⁶⁾	8 Tage	
"		2—3 Wochen	selten weniger oder
"	Curschmann ¹⁷⁾	8—14 Tage bis zu 3 Wochen	bis zu 4 Wochen
"	H. Engel ¹⁸⁾	4—32 Tage (am häufigsten 14)	nach dem 14. d. 18 T.
"	Committee	12—14 Tage (8—23)	dann 8. u. 21. usf.
"	Priefer ¹⁹⁾	13 ^{1/2} Tage	
"	Janichen ²⁰⁾	5—7 Tage bei 13 Fällen	
"		3 u. 4 " " 13 "	
"		2. Woche " 7 "	
"		2 Tage " 3 "	

1) l. p. 562 c. 2) Deutsche medicinische Wochenschrift XII 1886 p. 37.

3) Berliner klinische Wochenschrift 1872 p. 610.

 4) Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie II. Bd. 2. Theil 1874 p. 15
 Zeit der Eruption des einen bis zu der des anderen Kranken.

5) Vorlesungen über specielle Pathologie und Therapie I. Bd. 1885 p. 185.

6) L'incubation de la varicelle. Thèse de Paris 1899 p. 63.

7) The British medical Journal Vol. I for 1899 p. 82.

8) Wiener medicinische Wochenschrift 25. Jahrgang 1875 p. 305.

 9) Zitiert von Drasche in dessen Bibliothek der ges. medicin. Wissenschaften: Interne
 cin und Kinderkrankheiten III. Bd. 1898 p. 546.

 10) Der Schweissfriesel 1898 p. 43. [Nothnagel's specielle Pathol. u. Therapie V. Bd. 1. Hälfte 1900.]
 11) Infektionskrankheiten in Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie

12) 2. Abtheilung 2. Auflage 1864 p. 124.

13) Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten II. Bd. 1877 p. 405.

14) Das Fleckfieber 1900 p. 27. [Nothnagel's specielle Pathol. u. Therapie III. Bd. 1. Theil 1902.]

15) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Siebzehnter Congress 1899 p. 224.

16) Zitiert nach tschechischer Quelle (1898) bei Elgart, Über akute Exantheme 1903 p. 103.

17) l. c. p. 131.

18) Der Unterleibstyphus 1898 p. 67. [Nothnagel's specielle Pathol.

19) Therapie III. Bd. 1. Theil 1902.]

20) Über die Incubationsdauer des Typhus abdominalis. Strassburger Dissertation 1899

—46. 88 Beobachtungen aus der Literatur.

9) Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 46. Bd. 1904 p. 34.

10) Wiener klinische Wochenschrift 1898 p. 668. Trinkwasserinfektion.

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Febris recurrens	Eggebrecht ¹⁾	5—7 Tage	Selbstbeobachtung, (subkutane Impfung)
"	Metschnikoff ²⁾	7—5 "	
Pest	H. F. Müller u. Pösch ³⁾	nicht über 5(—10) Tage	Beobachtungen in Bombay
"	Aug. Hirsch ⁴⁾	im Mittel 5 Tage	
"	J. Cantlie ⁵⁾	3—5 Tage	
"	H. W. Bruce ⁶⁾	5—6 Tage (2—10)	
"	Kitasato ⁷⁾	3—4 Pneumonie	
Diphtherie	"	6—7 Bubonen	bakteriologisch sicher gestellt bakteriologisch nicht untersucht (je 17 Fälle)
"	Girat ⁸⁾	2—3 Tage (auch weniger)	
"	M. Neisser ⁹⁾	höchstens 5—6 Tage	
"	(Frankfurter Enquete)	3,5 (1—10) Tage	
"	"	3,8 (1/3—7,5 ")	
"	Carstens ¹⁰⁾	24 Stunden	mehr als 7 zweifel- haft
"	Committee	2 Tage, meist nicht über 4	
Keuchhusten	Löschner ¹¹⁾	(höchstens) 5—6 Tage	6—8 Tage (bei Ka- ninchen) nach Infek- tion d. Larynx
"	G. Sticker ¹²⁾	2—5—8 Tage	
Meningitis cerebrospinalis			
epidemica	S. Richter ¹³⁾	4(—5) Tage	
do.	G. Petersen ¹⁴⁾	3—4 "	
do.	M. Kirchner ¹⁵⁾	3—4 "	
Maltafieber	Birt u. Lamb ¹⁶⁾	15—16 "	Blutinfektion im Laboratorium
"			
"	D. Bruce ¹⁷⁾	15 "	
"	M. L. Hughes ¹⁸⁾	(8—20) "	
Malaria	Ziemann ¹⁹⁾	8—14 "	für Kamerun
"	Colclough ²⁰⁾	genau 18 Tage	
"	J. Bell ²¹⁾	über 13 Tage für maligne Form	

1) Febris recurrens] 1902 [Nothnagel's specielle Pathol. u. Therapie III. Bd. 1. Theil 1902] p. 112. — Viele Angaben aus der Literatur (p. 217 ff.) auf p. 111.

2) Virchow's Archiv 109. Bd. 1887 p. 179 Anmerkung.

3) Die Pest 1900 p. 79—82. [Nothnagel's specielle Pathol. u. Therapie V. Bd. 1. Hälfte 1900.]

4) Berliner klinische Wochenschrift 1879 p. 448.

5) The Practitioner 1899 Nov.

6) The Lancet, Vol. II for 1899 p. 1087.

7) Bericht über die Pestepidemie in Kobe und Osaka vom November 1899 bis Januar 1900. Tokio 1900.

8) L'Union médicale 1891 Nr. 50.

9) Berliner klinische Wochenschrift 1904 p. 284.

10) Deutsche medicin. Wochenschrift 1895 p. 575.

11) Aus dem Franz-Josef-Kinderspitale in Prag, II. Theil 1868 p. 164.

12) Der Keuchhusten 1896 p. 12. [Nothnagel's specielle Pathologie und Therapie IV. Bd. 1. Hälfte 1896.]

13) Breslauer ärztliche Zeitschrift IX 1887 p. 161.

14) Deutsche medicinische Wochenschrift 1896 p. 581.

15) Berliner klin. Wochenschrift 1905 p. 750.

16) The Lancet Vol. II for 1899 p. 703.

17) Annales de l'institut Pasteur VII 1893 p. 289.

18) ibid. p. 628.

19) Deutsche medicin. Wochenschrift 1900 p. 756.

20) The Lancet Vol. II for 1900 p. 1163.

21) ibid. Vol. I for 1903 p. 1739.

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Malaria } eingepflichte do. (und unentwickelte Quartana)	Bacelli ¹⁾ Bacelli ²⁾	6 Tage 10—12 Tage für Tertiana (und unentwickelte Quartana)	Übertragung durch Blut
eingepflichte Tertiana " Quartana	P. Manson ³⁾ Bacelli ¹⁾ Gualdi und Antolisei ⁴⁾	ca. 3 T. für typische Tertiana 11 Tage	Übertragung durch italienische Moskitos
cholera asiatica	Banti ⁵⁾	12 " 2—4 Tage (auch weniger)	
"	P. Guttman ⁶⁾	36—45 Std. (auch bloß 24—30)	
"	Reincke ⁷⁾	längstens 4 1/2 Tage durchschnittlich 2 Tage längstens 3—5 " kürzestens 1 Tag	
"	Pettenkofer ⁸⁾	31 Std.) Selbstversuch mit 1 bez.	
"	Emmerich	17 ") 0,1 cm ³ Bazillenkultur aus Hamburg	
ysenterie		3—8 Tage	
elbfieber	Hänisch ⁹⁾	1—2—3 Tage (auch mehr)	
"	de Azévedo	am häufigsten 2—3 Tage	
"	Sodrén.Couto ¹⁰⁾		
"	Carter ¹¹⁾	3—8 Tage	
"	Poëy ¹²⁾	12—17 vom Stich der Stegomyia bis zum Ausbruch	
undkrankheit (endemischer Magenkatarrh)	Havelburg ¹³⁾	41 Std. bis 5 Tage 17 Std.	experimentelle Fälle
umps	Taussig ¹⁴⁾	5—7 Tage	
Parotitis epidemica)	Fr. Roth ¹⁵⁾	4—25 Tage	
"	Rilliet ¹⁶⁾ und Lombard	20—22 Tage, seltener 14—18	
"	R. Demme ¹⁷⁾	8—15 Tage	
"	Antony ¹⁸⁾	18—22 Tage (8—30)	
"	Committee	3 Wochen (14—25 Tage)	
"	Dukes	17—20 bei 72,46 %	die meisten Fälle am 19. Tag
"	Schottmüller ¹⁹⁾	(Grenzen 14 u. 25 Tage)	
"	Bromfield ²⁰⁾	2 1/2—3 Wochen 25 Tage	

1) Deutsche medicinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1892 p. 723.

2) Studien über Malaria 1895 (Deutsche Ausgabe).

3) The Lancet Vol. II for 1900 p. 923, 954. 4) La Riforma medica, anno V 1889 (Novembre).

5) Lo Sperimentale LX 1887 p. 3 (Luglio).

6) Deutsche medicinische Wochenschrift 18. Jahrgang 1892 p. 928. 7) ibid. 1893 p. 116.

8) Münchener medicinische Wochenschrift 1892 p. 808, 809; auch Sonderausgabe (in „Münchener medicin. Abhandlungen“ V. Reihe 4. Heft): Über Cholera mit Berücksichtigung der jüngsten Choleraepidemie in Hamburg.

9) Ziemssen's Handbuch der Pathologie und Therapie 2. Bd. 1874 p. 480.

10) Das Gelbfieber 1901 p. 77 [Nothnagels speciale Pathol. u. Therapie V. Bd. 1. Hälfte].

11) (New-York) Medical Record LIX 1901 p. 361.

12) Comptes rendus de l'Académie des sciences t. CXXXV 1902 p. 195. 34 Fälle.

13) Die Ursache des gelben Fiebers... 1905 p. 436 [10]. [Volkmann's Sammlung N. F. Nr. 390]. — Beobachtungen der amerikan. Kommission auf Cuba (Reed, Carroll u. Agramonte, Boston Med. and surgical Journal 1901 Nr. 14).

14) Wiener klinische Wochenschrift 1905 p. 164.

15) Münchener medicinische Wochenschrift 33. Jahrgang 1886 Nr. 20.

16) Gazette médicale de Paris 1880.

17) Wiener medicinische Blätter XI 1888 p. 1614.

18) Semaine médicale 1893.

19) Parotitis epidemica 1904 p. 21. [Nothnagel's specielle Pathol. u. Therapie III. Bd. II. Theil

20) [1904]. Dort noch weitere Angaben. 20) British medical Journal Vol. I for 1905 p. 412.

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Drüsenfieber	Byers ¹⁾	7—9 Tage	
Pneumonie	Caspar ²⁾	4 (2—7) "	
"	N. Flindt ³⁾	höchstens 2 "	
"	J. Rall ⁴⁾	(mindestens) 3 "	
"	Netter ⁵⁾	5 Tage (im Mittel)	
"	Callender ⁶⁾	(45—)55(—58—69) Stunden	5 Fälle
Influenza	Bäumler ⁷⁾	2—4 Tage	unter Umständen weniger als 24 Std. zum Ausbruch einer Massenepidemie im Anschluß an vereinzelte Fälle sollen 12—14 T. nötig sein
"	Graßmann ⁸⁾	sehr wechselnd; 12 Stunden bis zu 3—8 Tagen	
"	Committee	meist 3—4 Tage Grenzen 1 u. 5 Tage	
Dengue	Leichtenstern ⁹⁾	24 Stunden bis einige Tage	
Beri-Beri	Roll ¹⁰⁾	ca. 1 Monat (4—5 Wochen)	
Erysipel bei Impfung b. z. initialen Schüttelfrost	Fehleisen ¹¹⁾	15, längstens 61 Stunden	Impfung am Kaninchenohr 36—48 Std.
"	H. Roger ¹²⁾	4—6 Tage (7 Stunden—22 T.)	
Tetanus	v. Leyden und F. Blumenthal ¹³⁾	1—60 Tage	
Eklampsie	Stroganoff ¹⁴⁾	meist 3—20 Stunden	
Tripper	Dreyer ¹⁵⁾	innerhalb 1 Woche in 75 % im übrigen bis zu 4 Wochen	
Syphilis		a) bis zum Auftreten örtlicher Erscheinungen:	„erste Inkubation“
"	Auspitz ¹⁶⁾	3—4 Wochen	
"	Fournier	24 (10—42) Tage	
"	J. Rollet ¹⁷⁾	21 Tage (im Mittel) 25 (9—42) Tage	
"		b) bis zum Auftreten des Exanthems:	
"		9—11 Wochen	
Milzbrand	Auspitz ¹⁶⁾	64 (8/14 bis 159) Tage 4—7 Tage bis zum Auftreten des Karbunkels	6—12 Wochen auf die „zweite Inkubation“

1) The Lancet, Vol. I for 1904 p. 84

2) Berliner klinische Wochenschrift 24. Jahrgang 1887 p. 553.

3) Den almindelige croupøse Pneumonis Stilling blandt Infektionssygdommene 1882.

4) Medicinisches Correspondenzblatt des württemberg. ärztl. Landesvereins 58. Bd. 1888 p. 77.
auch Tübinger Dissertation (Stuttgart) 1887: Über eine Pneumonieepidemie mit häufigen Wanderpneumonien.

5) Archives générales de médecine 1888 Vol. II p. 44.

6) British medical Journal, Vol. II for 1904 p. 116, 117.

7) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Neunter Congress 1890 p. 298.

8) Klinische Erfahrungen aus der Influenza-Epidemie 1889/90 im Königreiche Bayern. Münchener Dissertation 1891 p. 62.

9) In Nothnagel's specielle Pathologie u. Therapie IV. Bd. 1. Hälfte 1896 p. 209. Genauere Angaben p. 210.

10) Norsk Magazin for Laegevidenskaben 1896 Maj.

11) Die Ätiologie des Erysipels 1883 p. 35.

12) Revue de médecine 1895 Nr. 11, 1896 Nr. 3. — Introduction à l'étude de la médecine 1899 p. 577.

13) Der Tetanus 1900 p. 12. [Nothnagel's specielle Pathologie und Therapie V. Bd. 2. Hälfte 1901.]

14) Zeitschrift für klinische Medicin 39. Bd. 1900 p. 549.

15) Dermatologisches Centralblatt 1900 Nr. 6.

16) s. Zusammenstellung nach Auspitz bei Ed. Lang, Vorlesungen über Pathologie und Therapie der Syphilis 1884/86 p. 56—58.

17) Traité des maladies vénériennes I 1865.

Bezeichnung der Krankheit	Gewährsmann	Zeit (Tage)	Bemerkungen
Rotz		3—5 Tage	
Lyssa humana	Ph. Bauer ¹⁾	20—59 Tage	in 49,6 % der Fälle
"	Pasteur	40—60 "	
"	Högyes ²⁾	31—60 "	bei 80 v. 210 Fällen
Trichinose	Kratz ³⁾	wenige Stunden bis 43 Tage	
"	Stäubli ⁴⁾	Embryen im Herzblut frühestens am 7. Tag	experimentelle Trichinose von Meerschweinchen

**Maximaldosen-Tabelle (g) der Pharmacopoea Germanica
Helvetica, Austriaca**

	Arzneibuch für das Deutsche Reich		Pharm. Helvetica Ed. III 1893 (Neue Ausgabe in Vorbereitung)				Pharm. Austriaca Ed. VIII 1906	
	4. Ausgabe 1900		für Erwachsene		für Kinder b. z. 1 Jahr 1/20			
	größte Einzel- gabe	größte Tages- gabe	dosis simpl.	pro die	dosis ⁵⁾ simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die
Acetanilidum	0,5	1,5	0,5	3,0	0,02	0,1	0,5	2,0
Acetum Digitalis (II) ⁶⁾	2,0	10,0						
Acidum arsenicosum	0,005	0,015	0,005	0,02			0,005	0,02
" carbolicum [cryst.]	0,1	0,3	0,05	0,5			0,1	0,5
" hydrobromic. dilut.			1,5	5,0				
" hydrochloric. dilut.			1,0	5,0	0,5	0,15		
" nitricum dilutum			1,0	3,0				
" sulfuricum dilut.			1,5	5,0				
Aconitinum (I) ⁶⁾	0,004	0,03	0,001	0,005				
Agaricinum [Acid. agaric.]	0,1	—	0,03	0,1				
Amylenum hydratum	4,0	8,0						
Amylium nitrosum (ad in- halationem)			0,25 (gutt. V)	1,0 (g. XX)				
Antipyrin			2,0	6,0	0,05	0,1	2,0	6,0
Antipyrinum coffeino-citric.							1,5	3,0
" salicylicum							2,0	6,0

1) Münchener medicinische Wochenschrift 33. Jahrgang 1886 p. 687, auch Münchener Dissertation 1881: Über die Incubationsdauer der Wuthkrankheit beim Menschen. — Ferner kommen 28,4% auf den 20.—39., 21,2% auf den 40.—59. Tag, 15 1/3 % auf den 60.—79. 8 1/4 % 1.—19. Tag u. s. f. allmählich abnehmend.

2) Lyssa 1897 p. 81 — in Nothnagel's spec. Pathologie u. Therapie V. Bd. 1. Hälfte. Dortselbst noch weitere Angaben.

3) Die Trichinenepidemie in Hedersleben 1866 p. 107.

4) Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin 22. Kongress 1905 p. 361.

5) Eine Tabelle der Einzeldosen differenter Mittel für Kinder bis zu 12 Jahren (in 6 Stufen) gibt J. Schwalbe, Grundriss der speciellen Pathologie u. Therapie 2. Aufl. 1898 p. 757, 3. Aufl. 1904.

6) Die mit (I) (II) und (III) bezeichneten Arzneistoffe sind solche, welche in der ersten (1872), zweiten (1882) und dritten (1890) Edition, dagegen nicht in der vierten Ausgabe der Ph. Germanica, jedoch in einer der anderen Pharmacopoen verzeichnet sind.

	Arzneibuch für das Deutsche Reich		Pharm. Helvetica Ed. III 1893 (Neue Ausgabe in Vorbereitung)				Pharm. Austriaca Ed. VIII 1906	
	4. Ausgabe 1900		für Erwachsene		für Kinder b. z. 1 Jahr			
	größte Einzel- gabe	größte Tages- gabe	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die
Apomorphinum hydrochloricum	0,02	0,06	0,02	0,1	0,001	0,005	0,01	0,05
„ ad injection. sub- cutaneam			0,005	0,015				
Aqua Amygdalarum amararum	2,0	6,0	2,0	8,0	0,05	0,2		
„ Laurocerasi (I)	2,0	7,0	2,0	8,0	0,05	0,2	1,5	5,0
Argentum nitricum	0,03	0,1	0,03	0,2			0,03	0,2
Atropinum sulfuricum	0,001	0,003	0,001	0,003			0,001	0,003
Auro-natrium chloratum (III)	0,05	0,2	0,05	0,2				
Bromoforium	0,5	1,5						
Bulbus scillae			0,5	3,0				
Cantharides	0,05	0,15	0,05	0,15			0,05	0,2
Chloralum formamidatum	4,0	8,0						
„ hydratum	3,0	6,0	3,0	6,0	0,1	0,3	3,0	6,0
Chloroformium	0,5	1,5	0,5	1,0			0,5	1,5
Cocainum hydrochloricum	0,05	0,15	0,05	0,15	0,002	0,005	0,05	0,15
Codeinum (II)	0,05	0,2	0,1	0,4			0,05	0,3
„ phosphoricum	0,1	0,3	0,1	0,4	0,005	0,01		
Coffeino-Natrium salicylicum	1,0	3,0	1,0	3,0	0,02	0,05		
Coffeinum	0,5	1,5	0,5	1,5			0,2	0,6
„ citricum			0,5	1,5				
„ natrio-benzoicum (III)	1,0	3,0	1,0	3,0	0,02	0,05	0,5	1,5
Cuprum sulfuricum	1,0	—	0,05	0,5				
„ „ [pro emetico]				1,0			0,5	
Extractum Aconiti duplex			0,005	0,015				
„ „ fluidum			0,01	0,03				
Extractum Belladonnae	0,05	0,15					0,05	0,2
„ „ duplex			0,025	0,075				
„ „ fluidum			0,05	0,15				
„ Cannabis indicae (II)	0,1	0,4	0,1	0,5			0,1	0,3
„ Colchici fluidum			0,05	0,1				
„ Colocynthis	0,05	0,15	0,05	0,2			0,05	0,2
„ „ compositum			0,25	1,0				
„ Conii duplex			0,05	0,25				
„ „ fluidum			0,1	0,5				
„ Convallariae fluidum			0,1	0,2				
„ Digitalis duplex			0,05	0,25				
„ „ fluidum			0,1	0,5				
„ Filicis				10,0				
„ Hyoscyami	0,1	0,3					0,1	0,5
„ „ duplex			0,05	0,15				
„ „ fluidum			0,1	0,3				
„ Ipecacuanhae fluidum			0,05	0,25	0,002	0,01		
„ Opii	0,15	0,5	0,1	0,25			0,1	0,5
„ Scillae (II)	0,2	1,0	0,2	1,0			0,2	1,0
„ Secalis cornuti			0,1	0,5			0,5	1,5
„ „ „ solum							(Extr. fungi Secalis)	
„ „ „ solum			0,5	2,0			1,0	3,0
„ Stramonii duplex			0,025	0,075			(Extr. fungi Sec. fluidum)	

[illegible]

	<i>Arzneibuch für das Deutsche Reich</i>		<i>Pharm. Helvetica Ed. III 1893 (Neue Ausgabe in Vorbereitung)</i>				<i>Pharm. Austriaca Ed. VIII 1906</i>	
	4. Ausgabe 1900		für Erwachsene		für Kinder b. z. 1 Jahr		dosis simpl.	pro die
	größte Einzel- gabe	größte Tages- gabe	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die		
Morphinum hydrochloricum	0,03	0,1	0,03	0,1	.		0,03	0,1
<i>sulfuricum (II)</i>	0,03	0,1	0,03	0,1				
Moschus					0,01	0,03		
Natrium arsenicum			0,005	0,01				
<i>solutum</i>			1,0	4,0	0,05	0,15		
Oleum Crotonis [Ol. Tiglii, Ph. H.]	0,05	0,15	0,05	0,1			0,05	0,1
<i>phosphoratum</i>			(gutt. I)	(g. II)				
Opium	0,15	0,5	0,1	0,5	0,05	0,05	1,0	5,0
Paraldehydum	5,0	10,0	0,15	0,5	0,005	0,01	0,15	0,5
Phenacetinum	1,0	3,0	1,0	5,0			1,0	3,0
							(Acetpheneti- dinum)	
Phenolum			0,1	0,5				
Phenylum salicylicum							2,0	6,0
Phosphorus	0,001	0,003	0,001	0,005	0,0005	0,0005	0,001	0,005
Physostigminum salicylicum	0,001	0,003	0,001	0,003			0,001	0,003
Pilocarpinum hydrochloricum	0,02	0,04	0,02	0,05			0,03	0,06
Plumbum aceticum	0,1	0,3	0,1	0,5			0,1	0,5
Podophyllum	0,1	0,3	0,1	0,3			0,05	0,2
							[Resina Podophylli]	
Pulvis Ipecacuanhae opiatas (Doveri)	1,5	5,0	1,0	4,0	0,025	0,05		
Radix Belladonnae (I)	0,1	0,4	0,1	0,5			0,1	0,5
" Ipecacuanhae			0,1	0,5				
" " ad infusum				2,0	0,05			
" " ad usum emeticum				5,0	0,2			
Resina Jalapae			0,5	1,5	0,025	0,075		
Resorcinum							0,5	5,0
Salolum			2,0	8,0	0,05	0,2		
Santoninum	0,1	0,3	0,05	0,25	0,005	0,01	0,1	0,3
Scammonium			0,2	0,5				
Scopolaminum hydrobromicum	0,001	0,003						
Secale cornutum			1,0	5,0			1,5	5,0
							(Fungus Secalis)	
ad infusum				10,0				
Semen Colchici			0,2	1,0				
" Strychni	0,1	0,2	0,1	0,2			0,1	0,2
Sparteinum sulfuricum			0,2	0,8				
Strychninum nitricum	0,01	0,02	0,01	0,02			0,01	0,02
" sulfuricum			0,01	0,02				
" nitric. et sulfur. ad inject. subcut.			0,005	0,01				
Sulfonalum	2,0	4,0	4,0	8,0			2,0	
							(qua hypnoticum)	
Summitales Sabinae (II)	1,0	2,0	1,0	2,0				
			(Herba Sabinae)					
Tartarus stibiatus	0,2	0,6	0,2	0,5			0,2	0,5
							(Stibium kalio- tartaricum)	
Theobrominum natrio-salicylicum	1,0	6,0					1,0	6,0

	Arzneibuch für das Deutsche Reich		Pharm. Helvetica Ed. III 1893 (Neue Ausgabe in Vorbereitung)				Pharm. Austriaca Ed. VIII	
	4. Ausgabe 1900		für Erwachsene		für Kinder b. z. 1 Jahr		1906	
	größte Einzel- gabe	größte Tages- gabe	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die	dosis simpl.	pro die
ara Aconiti	0,5	1,5	1,0 (ex herba recent.)	3,0	0,05 (ex herba)	0,15		
<i>Belladonnae (I)</i>	1,0	4,0	0,25 (e tubere)	1,0	0,02	0,05	1,0	4,0
<i>Cannabis indicae</i>			0,5	2,5	0,05	0,15		
<i>Cantharidum</i>	0,5	1,5	1,0	5,0			0,5	1,5
<i>Colchici</i>	2,0	6,0	0,5	1,5			1,5	5,0
<i>Colocynthis</i>	1,0	3,0	1,0	3,0				
<i>Digitalis</i>	1,5	5,0	1,0	5,0	0,05	0,15	1,5	5,0
<i>Gelsemii</i>			1,0	5,0				
<i>Jodi</i>	0,2	0,6	0,25	1,0			0,3	1,0
<i>Ipecacuanhae</i>			0,5	2,5				
<i>Lobeliae</i>	1,0	3,0	1,0	5,0			1,0	5,0
<i>Opil benzoica</i>			10,0	40,0	0,1	0,5		
" <i>crocata</i>	1,5	5,0	1,5	5,0	0,01	0,05	1,5	5,0
" <i>simplex</i>	1,5	5,0	1,5	5,0	0,01	0,05	1,5	5,0
<i>Scillae</i>			2,5	10,0	0,05	0,15		
<i>Secalis cornuti</i>			5,0	20,0				
<i>Strophanthi</i>	0,5	1,5	1,0	3,0			0,5	2,0
<i>Strychni</i>	1,0	2,0	0,5	2,0	0,025	0,05	1,0	2,0
alum							2,0 (qua hypnoticum)	
ra Aconiti	0,1	0,3	0,1	0,5				
r Jalapae			1,0	5,0				
anum			4,0	8,0				
rinum	0,005	0,015	0,005	0,02			0,005	0,02
n Colchici	2,0	6,0	1,0	3,0				
stibiatum			10,0	20,0				
m oxydatum			0,2	1,0	0,01	0,05		
<i>sulfuricum (I)</i>	0,06	0,3	0,1	1,0				
<i>sulfuricum</i>	1,0	—					1,0 (qua emeticum)	
<i>valerianicum (I)</i>	0,06	0,3	0,1	0,5	0,005	0,015		

Das alte deutsche Medizinalgewicht

edizinalpfund, Libra, ℔. = (24 Lot =) 12 Unzen = 96 Drachmen =
288 Scrupel = 5760 Gran

nze, Uncia 3 = 8 Drachmen = 24 Scrupel = 480 Gran

rachme, Drachma 3 = 3 Scrupel = 60 Gran

rupel, Scrupulus 3 = 20 Gran.

Im besonderen war:

us preußische Medizinalpfund, auch eingeführt in Hannover,

Sachsen, Sachsen-Weimar, Braunschweig = 350,78348 g

„ bayrische Medizinalpfund = 360,000

das schweizerische, russische, das alte Nürnberger

Medizinalpfund

= 357,954

" württembergische Medizinalpfund

= 357,6337

" badische

"

= 357,780

" österreichische

"

= 420,0088

Umwandlung¹⁾ des deutschen Medizinalgewichts in Grammgewicht

	g		g
Gran $\frac{1}{60}$	= 0,001	Drachme 3	= $11\frac{1}{4}$
" $\frac{1}{30}$	= 0,002	" 4	= 15
" $\frac{1}{20}$	= 0,004	" 5	= $18\frac{3}{4}$
" $\frac{1}{12}$	= 0,005	" 6	= $22\frac{1}{2}$
" $\frac{1}{10}$	= 0,006	" 7	= $26\frac{1}{4}$
" $\frac{1}{8}$	= 0,0075	Unze 1	= 30 [29,232]
" $\frac{1}{6}$	= 0,01	" $1\frac{1}{2}$	= 45
" $\frac{1}{5}$	= 0,012	" 2	= 60
" $\frac{1}{4}$	= 0,015	" $2\frac{1}{2}$	= 75
" $\frac{1}{3}$	= 0,02	" 3	= 90
" $\frac{1}{2}$	= 0,03	" $3\frac{1}{2}$	= 105
" $\frac{2}{3}$	= 0,04	" 4	= 120
" $\frac{3}{4}$	= 0,045	" $4\frac{1}{2}$	= 135
" 1	= 0,06 [0,0609] ¹⁾	" 5	= 150
" 2	= 0,12	" $5\frac{1}{2}$	= 165
" 3	= 0,18	" 6	= 180
" 5	= 0,3	" $6\frac{1}{2}$	= 195
" 8	= 0,5	" 7	= 210
" 10	= 0,62	" $7\frac{1}{2}$	= 225
" 12	= 0,75	" 8	= 240
" 15	= 0,94	" $8\frac{1}{2}$	= 255
" 16	= 1,0	" 9	= 270
Scruple 1	= $1\frac{1}{4}$ [1,218]	" $9\frac{1}{2}$	= 285
" $1\frac{1}{2}$	= 2	" 10	= 300
" 2	= $2\frac{1}{2}$	" 11	= 330
" 3	= $3\frac{3}{4}$ (s. u.)	" 12	= 360
" 4	= 5	" 13	= 390
" 5	= $6\frac{1}{4}$	" 14	= 420
Drachme 1	= $3\frac{3}{4}$ [3,654]	" 15	= 450
" $1\frac{1}{2}$	= $5\frac{5}{8}$	" 16	= 480
" 2	= $7\frac{1}{2}$	" $16\frac{2}{3}$	= 500 = 1 Zollpf.

Umwandlung des englischen und nordamerikanischen Medizinalgewichts

1 pound = 16 ounces = 7000 grains

	England	Vereinigte Staaten
1 $\mathcal{L}$.	453,5927 g	497,656 g
1 Unze	28,3495 "	31,103 "
1 drachme		3,88 "
1 scruple		1,296 "
1 grain	0,0648 "	0,0648 "

Umwandlung des englischen und amerikanischen Medizinalmaasses in metrisches Maass

	England	Vereinigte Staaten
A gallon, Congius	= 8 pints	4,543458
" pint, Octarius	= 20 (V. St. 16) fluidounces	567,932
" fluidounce	= 8 fluiddrachms	28,397
" fluiddrachm	= 60 minims	3,550
" minim		0,059

1) Abgerundete Werte z. T. nach der Verordnung vom 29. VIII. 1867.
 genauen Werte in [] gelten für das frühere preussische Medizinalpfund.

Dosenbestimmung nach den Lebensaltern (Hufeland)¹⁾

ist auf das mittlere Gewicht*)	100	91,1	101,2	107		120,8	125,5	129,9	134,3		141	145,3	151,1	151	153,8	151,9	154,3
Dosen:	40	35	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	16	13	10
Jahre:	20	20	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Monate:	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2					
Dosen:	9		8		7		6		5	4	2	1					
ist auf das Gewicht*)	143,4		135,1		130,6	129,6	128,3		128,8	117,6	69,4	37,9					

Im allgemeinen soll man geben:

(Hufeland)		in der Schweiz (vgl. Tab. p. 567)		in Rußland	
		festgesetzte		Maximaldosis	
Ende des 1. Jahrs	1/4		1/20	bis zu 1 Jahr	1/20 — 1/10
" " 5.	1/2	2—4 J.	1/5	2—3 Jahre	1/8
" " 15.	3/4	4—5	"	4—5	1/6
		5—10	"	6—8	1/4
		11—15	"	9—11	1/3
				12—15	1/2
				16—19	3/4
		Erwachsener 1		Ende des 25. Jahrs 1	

Berechnete relative Menge der Arzneigaben verglichen mit dem Körpergewicht (Falck)²⁾

Alter	J. Juncker ⁴⁾	Th. Young ⁵⁾	K. Chr. Anton ⁶⁾
25 Jahre	1 100	1 100	1 100
22,5 "	90,2	—	88,4
20 "	82,1	für Kinder	7/8 83,8
18 "	77,4	unter	82,2
17 "	76	12 Jahren	3/4 81,8
16 "	78,6	ist die Dosis	84,1
15 "	83,5	= $\frac{n}{n+12}$	88,7
14 "	87,7	—	5/8 92,2
12 "	98	1/2 89,3	97
11 "	101,2	— 92,3	1/2 96,5
10 "	104	5/11 94,4	93,3
9 "	103,8	3/7 96	89,5
8,5 "	103	— 95,6	3/8 86,6
8 "	102,1	2/5 95,7	85
7 "	100	— 94,4	80

1) Lehrbuch der allgemeinen Heilkunde. (Aus dem System der praktischen Heilkunde [erster Theil] besonders abgedruckt) 1818 p. 113.

2) F. A. Falck, Archiv für die gesammte Physiologie XXXIV 1884 p. 526.

3) l. c. Den Berechnungen wurden Tabellen der nachstehenden Autoren zur Grunde gelegt. Dieselben erscheinen rationeller, als die viel benützte Hufeland'sche. Vgl. auch die Tabellen von Troitzky (Grösse der Arzneidose in Abhängigkeit von den Eigenthümlichkeiten des wachsenden Organismus. Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. N. F. 47. Bd. 1898 p. 31 u. bes. 53 ff.

4) Conspectus formularum medicarum exhibens tabulas XVI etc. 1723 p. 4.

5) An introduction to the medical literature 1813.

6) Taschenbuch der bewährtesten Heilformeln für innere Krankheiten 4. Aufl. 857 p. 1.

Alter	Juncker	Young	Anton
6 Jahre	} $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$ 91,7	} $\frac{1}{4}$ 74,9
5,5 "		90,2	
5 "		88,8	
4 "		83,9	
3 "		76,9	
2 "	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$ 66,8	} $\frac{1}{8}$ 48,1
1,5 "	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$ 58,5	
1 "	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{9}$ 47,5	} $\frac{1}{12}$ 44,2
11 Monate			
9 "			} $\frac{1}{16}$ 41,9
7 "			
6 "			} $\frac{1}{20}$ 44,4
5 "			
4,5 "			} $\frac{1}{24}$ 49,4
3 "			
			} $\frac{1}{30}$ 47,8
			} $\frac{1}{60}$ 37,9

Tropfentabelle

Bei Harnack¹⁾ ist eine Abtropffläche von 5 mm Gesamtdurchmesser und ein Zeitintervall von 1 Sekunde von 1 Tropfen zum anderen zugrunde gelegt. J. Traube's Angaben²⁾ beziehen sich auf die Traube-Kattentidt'schen Tropf- und Standgläser von ebenfalls 5 mm Abtropffläche, auch auf die Traube-Eschbaum'schen Tropfstäbe.

Substanz	Tropfen- gewicht (g)	auf 1 g gehen Tropfen		Substanz	Tropfen- gewicht (g)	auf 1 g gehen Tropfen	
		Harnack	Traube			Harnack	Traube
Acetum	0,061	16,4		Amylenhydrat	0,025	40,2	
" aromaticum	0,041	24,4		Amylium nitrosus	0,027	37,0	41,4
" Scillae	0,046	21,7		Aqua destillata	0,075	13,4	13,6
Acidum aceticum dilut.	0,043	23,2	20,7	" Amygdalar. amarar.	0,040	24,8	21,5
" carbolicum liquef.	0,043	23,4	27,4	" chlorata	0,079	12,6	14,9
" hydrobromicum			13,8	" Cinnamomi	0,057	17,5	
" hydrochloricum	0,076	13,2	14,6	" Foeniculi	0,063	15,8	
" " dilut.	0,082	12,2		" Menthae piper.	0,047	21,5	
" lacticum (1:10)	0,052	19,2	24,6	Benzinum	0,022	45,3	
" nitricum	0,076	13,1	16,0	" Petrolei	0,021	46,7	
" phosphoricum	0,084	11,9	13,2	Carboneum sulfurat.	0,037	27,2	
" sulfuricum	0,045	22,0		Chinolin			21,6
" " dilut. (1:5)	0,081	12,3	14,5	Chloroform	0,030	33,5	35,5
Aether (sulfuricus)	0,021	48,2	51,3	Creolin			29,1
" aceticus	0,028	36,1	40,8	Extr. Belladonnae solut.			27,9
Aethylenum chloratum			31,7	" Cascarae sagradae			29,8
Alkohol aethylicus	0,024	41,5		fluidum			33,8
" amylicus	0,025	39,5		" Hyoscyami solut.			
" propylicus	0,025	40,4					

1) Münchener medicinische Wochenschrift 1897 p. 169.

2) Sonderabdruck der Aktiengesellschaft für pharmazent. Bedarfsartikel in Kassel.

Substanz	Tropfen- gewicht (g)	auf 1 g gehen Tropfen		Substanz	Tropfen- gewicht (g)	auf 1 g gehen Tropfen	
		Harnack	Traube			Harnack	Traube
s cornuti dialy- Bombelon dum solum m formamida- tum sol. peptonatum	0,042	23,6	25,2	Solutio Morphini hydrochlorici 1:40 " Morphini hydrochlorici: 50 Aq. Amygd. amar. 1:50 " Zinci sulfurici 1:9 " " sulfo-carbolici 1:9			14,0 13,7 21,4 13,6 13,2
ium sulfo- yolicum)	0,040	24,7	26,2	Spiritus aetherens	0,024	41,2	
ninis acetici	0,074	13,5	15,6	" aetheris nitrosi	0,027	37,4	37,2
onii anisatus	0,028	36,2	35,0	" camphoratus	0,030	33,0	
" caustici	0,073	13,7	15,5	(vini) 94 %	0,025	40,6	
i acetici	0,063	15,8	16,7	" " 68 %	0,029	34,5	
sesquichlorati	0,088	11,4	13,6	Tinctura Aconiti			35,1
arsenicosi	0,047	21,4	18,8	" Benzoës			36,8
caustici (1:10)	0,086	11,6		" Cascarae sagradae			29,6
ibi subacetici	0,077	13,0	13,5	" Castorei			36,2
furica acida	0,031	32,7	33,6	" Chinae	0,029	34,9	
gdalar. dulce	0,036	27,8	22,5	" " compos.	0,029	35,0	33,1
			aethe- reum	" Colchici	0,029	34,0	35,1
i	0,038	26,5		" Colocynthis	0,026	37,9	
i	0,033	30,6		" Digitalis			34,0
ophyllorum	0,037	26,7	28,6	" Ferri acetici			
amomi	0,041	24,1		" aetherea	0,029	34,2	28,3
				" Ferri pomati	0,056	17,8	19,0
onis	0,035	28,7	37,0	" Jodi	0,026	38,5	
lypti			30,8	" Ipecacuanhae			34,4
hae pip.	0,033	30,0	33,7	" Moschi			29,6
rum	0,036	27,6	22,6	" Opii benzoica			33,4
is	0,036	27,5		" " crocata	0,036	27,6	28,1
benthinae rect.	0,029	34,0	29,2	" " simplex	0,035	28,4	28,4
	0,028	35,5	36,7	" Quebracho			34,5
li tannici 1:4			20,4	" Ratanhia			36,5
nti nitrici 1:9			13,6	" Strophanthi	0,029	33,6	34,8
pini sulf. 1:10			17,1	" Strychni	0,029	34,4	34,6
" 1:20			15,4	" Valerianae	0,029	34,3	31,4
ini hydrochlor.				" " aetherea	0,024	41,0	
1:10			15,4	Toluol	0,030	33,6	
1:20			14,5	Vinum camphoratum	0,044	22,9	
acti Opii 1:1			25,0	" Colchici	0,043	23,5	
argyri bichlo- ti 1:30			13,5	" Condurango	0,043	23,4	22,9
hini hydrochlori 1:30			14,3	" Ipecacuanhae	0,043	23,4	
				" Pepsini	0,044	22,7	
				" stibiatum	0,043	23,5	24,6
				Xylol	0,030	33,9	

Letale Dosen einiger differenter Stoffe (g)¹⁾

Schwefelsäure:	kleinste Dosis ca. 4 (1 Drachme) (Christison) ²⁾ für ein 1 jähriges Kind 20 Tropfen (A. S. Taylor) ³⁾
Salpetersäure:	4—120 (Tartra) ⁴⁾ — 8 der konz. Säure ⁵⁾ 13 jähr. Knabe 7—8 (Taylor) ⁶⁾
Salzsäure:	63 jähr. Frau 15 (Taylor) ⁶⁾ 1 Kind 4 (G. Johnson) ⁷⁾ 10 der käuflich rohen, meist arsen- haltigen Säure ⁸⁾
Oxalsäure:	sehr ungleich; ⁹⁾ 3—4 schon tödlich, andererseits wieder nicht 15—40
Karbolsäure:	30—50 ⁹⁾ (?) bei innerer Vergiftung — weniger als 1 g bei Einfuhr in eine Körperhöhle, jedenfalls 10 sicher tödlich ¹⁰⁾
(salpetersaurer Baryt):	3—15 ¹¹⁾
Ammoniak:	10 des offiziellen 10% ₀ Präparates ¹²⁾
Kaliumkarbonat:	15 in 2 Fällen tödlich
Kali- und Natronlauge:	c. 10 ¹³⁾
Phosphor:	in fein zerteiltem Zustand schon 0,06—0,1 ¹³⁾ für Kinder 0,006

Auf ein Phosphorzündhölzchen kommen 0,005 gelber Phosphor, so daß für die letale Dosis 10 Stück genügen.¹⁴⁾

Tartarus stibiatus:	0,06 bis mehrere g (Lewin); 0,1 ¹⁵⁾
Arsenik (Acid. arsenic.):	0,1—0,2 ¹⁶⁾

1) Die Tafel ist unvollständig schon aus dem Grunde, weil bei verschiedenen Stoffen, zumal auch einigen Alkaloiden, die letale Dosis wegen allzugroßer individueller Schwankungen nicht zu bestimmen ist. Die Angaben sind Maschka's Handbuch der gerichtlichen Medicin II. Bd. 1882, sowie Kobert's Compendium der praktischen Toxikologie, 4. Aufl. 1903 entnommen. — Ersteres Werk ist in den Anmerkungen mit M., das Kobert'sche Buch mit K. bezeichnet.

2) Abhandlung über die Gifte. Aus dem Englischen 1831.

3) Die Gifte in gerichtlich-medizinischer Beziehung. Aus dem Englischen von R. Seydeler 2. Bd. 1863.

4) Traité de l'empoisonnement par l'acide nitrique. Thèse inaug. Paris An 10 (1802) — M. p. 101.

5) K. p. 78.

6) The Lancet 1859 July p. 59. — M. p. 105.

7) British medical Journal, March 4, 1871 p. 221. — M. p. 105.

8) M. p. 120.

9) M. p. 130.

10) K. p. 79.

11) M. p. 173.

12) K. p. 86.

13) M. p. 185.

15) K. p. 92.

14) K. p. 88 (1. Aufl.). — Weitere Angaben M. p. 185.

16) M. p. 237.

Argentum nitricum:	mehr als 30 ¹⁾
Chlorzink:	6,0; Zinksulfat 7,6 ²⁾
Cuprum sulfuricum:	10 ³⁾
„ aceticum (kristallisier- ter Grünspan):	1,0(—3,0) ⁴⁾
Kaliumdichromat:	1,0 ⁵⁾
Sublimat:	0,25—0,5 ⁶⁾ ; 0,18 ¹⁾
rotes Quecksilberoxyd:	1,5 ⁵⁾
Bleiessig:	mehr als 20 ⁶⁾
Bleizucker:	„ „ 50 ⁶⁾
wasserfreie Blausäure:	0,05—0,06 ⁷⁾ ; 0,06 ⁸⁾
käuf. Bittermandelöl:	17 Tropfen ⁹⁾
Cyankalium:	0,15 ⁷⁾
Kaliumsulfat:	c. 36 ¹⁰⁾
(freies) Jod — innerlich:	c. 3 ¹¹⁾
Brom — innerlich:	30, eingeatmet 0,06 ‰ tödlich ¹¹⁾
Chlor — „ große Gaben	„ „ „
(frisches) Kantharidenpulver:	1,5 ¹²⁾
Tinct. Cantharidum	30 ¹²⁾
Emplastrum Cantharidum	15 ¹²⁾
Kantharidin	sehr wenig ¹²⁾ [nach 1. Aufl. (über) 0,01]
Krotonöl:	20 Tropfen und mehr ¹³⁾
Koloquinten (Pulver)	4 ¹⁴⁾
Mirbanöl (Nitrobenzol):	20 Tropfen ¹⁵⁾ ; einige g ¹⁶⁾
Opium: kleinste Dosis 4,0 Tinct. Opii = 0,4 Opium ¹⁷⁾	
2,0 (bei Normalopium von 10 ‰ Morphingehalt) ¹⁷⁾	
bei Kind unter 4 Wochen 0,001	} schon beobachtet ¹⁸⁾
„ 5 jährigen 0,01—0,03	
Morphium: 0,2 ¹⁷⁾ ; 0,4 ¹⁸⁾	(durchschnittl. Dosis bei Einverleibung p. os für nicht daran Gewöhnte)
Atropin:	0,13 Erwachsener ¹⁹⁾
„	0,095 Kinder ¹⁹⁾
Semen Stramonii	15 Stück Samen (bei einem Kind) ²⁰⁾
Kockelskörner (Pikrotoxin):	2,4 beobachtet ²¹⁾
Akonitin:	0,003—0,004 ²²⁾
Kolchicin:	c. 0,06 ²³⁾
salpetersaures Strychnin:	0,03—0,1 (Erwachsener) ²⁴⁾
	0,004 (Kind) ²⁴⁾

1) K. p. 94. 2) K. p. 95. 3) M. p. 288.
4) M. p. 296. 5) K. p. 57 (1. Aufl.). 6) K. p. 96. 7) M. p. 309.
8) K. p. 116. 9) K. p. 111 (1. Aufl.). 10) M. p. 151. 11) K. p. 82.
12) K. p. 102. 13) K. p. 74. 14) K. p. 75. 15) K. p. 100. 16) M. p. 330.
17) M. p. 406. 18) K. p. 125. 19) K. p. 130; Angaben sehr wechselnd,
M. p. 653. 20) K. p. 135 (1. Aufl.). 21) K. p. 126.
22) K. p. 143 (1. Aufl.). 23) K. p. 127. 24) K. p. 128.

(reines) Koniin:	0,15 ¹⁾
Nikotin nicht über	0,06 ²⁾
Aufguß von 2 g trockenen Tabaksblättern (Copland) ³⁾	
„ „ 0,8 „ präparierten „	(Pereira)
„ „ 1,2 „ Schnupftabak	(Taylor)
Kokain	1,0 innerlich und subkutan ⁴⁾

Berechnung des Zuckergehalts diabetischen Harns durch Bestimmung des spezifischen Gewichts

a) nach Bouchardats ⁵⁾ Formel

Die 2 letzten Ziffern des auf 1000 bezogenen spezifischen Gewichts werden mit 2, das Produkt mit der 24stündigen Harnmenge (l) multipliziert und sodann 30—40 (bei reichlicher Harnmenge 50—60) subtrahiert. Das Resultat gibt die Zuckermenge in g.

Beispiel: Spezifisches Gewicht 1025
Harnmenge 4 l

$$\begin{array}{rcl}
 25 \times 2 & = & 50 \\
 50 \times 4 & = & 200 \\
 200 - 30 & = & 170 \text{ g Zucker} \\
 40 & = & 160 \text{ „ „}
 \end{array}$$

b) durch Gärung (Roberts) ⁶⁾

Ist s und s' das (auf 1000 bezogene) spezifische Gewicht des Harns vor und nach der Gärung desselben mit Hefe, so ist der Zuckergehalt desselben in ‰:

$$\begin{aligned}
 z &= (s-s') \cdot 0,23 \text{ (Roberts) } ^6) \\
 &= (s-s') \cdot 0,219 \text{ (Manassein) } ^7) \\
 &= (s + 22 - s') \cdot 0,218 \text{ (Antweiler und Breidenbend) } ^8) \\
 &= (s-s') \cdot 0,230 \text{ (Worm-Müller und J. Fr. Schröter) } ^9)
 \end{aligned}$$

Beispiel: vor der Gärung $\frac{1032}{1002}$ (1032—1002) 0,23 = 6,9 ‰
nach „ „

Wird auch die Temperatur (C°) vor und nach der Gärung [T u. T'] berücksichtigt und bedeutet D u. D' das spezifische Gewicht, so gilt die Formel:

$$0,23 \left[D - \left(D' + \frac{T' - T}{3} \right) \right].$$

1) K. p. 129. 2) K. p. 130. 3) M. p. 453. 4) K. p. 131.

5) De la glycosurie ou diabète sucré 1875.

6) Edinburgh medical Journal Vol. VII 1861—62 p. 326.

7) Deutsches Archiv für klinische Medizin 10. Bd. 1872 p. 73.

8) Archiv für die gesammte Physiologie 28. Bd. 1882 p. 179. Die Erhöhung ist durch Zusatz von 4 g Nährsalzen zu 100 cm³ Harn bedingt, s. a. Breidenbend, über Gärung und Bestimmung des Zuckers durch dieselbe, Bonner Dissertation 1882.

9) ibid. 40. Bd. 1887 p. 305.

Das spezifische Gewicht und der Eiweißgehalt von Exsudaten und Transsudaten

a) nach Reuß¹⁾

reine Exsudate			reine Transsudate		
spezif. Gewicht ¹⁾	Eiweißgehalt ²⁾		spezif. Gewicht ¹⁾	Eiweißgehalt ²⁾	
höher als			niedriger als		
Pleuritis	1018	} 4	Hydrothorax	1015	2,5 [5,25]
Peritonitis	1018		Ascites	1012	1,5 (—2,0) [1,11]
Hautentzündung	1018		Anasarca	1010	1,0 (—1,5) [0,58]
b. entzündlichen Exsudaten	1016	3 (Citron) ³⁾	Hydrocephalus	1008,5	0,5 (—1,0) [0,144]
do. mindestens	1014		Hydropericardium	—	— [1,83]

Doch schließen niedrigere Werte die Entzündung nicht aus.

Runeberg⁵⁾ rechnet für entzündliche Exsudate 4—6%, für Stauungstranssudate 1—3%, für rein hydrämische Transsudate 0,1—0,3 (—0,5)%;

Engländer⁶⁾ für Ascitesflüssigkeit als Minimum und Maximum: bei Hydrämie 0,3—0,5% Eiweißgehalt, bei Pfortaderstauung 1—1,5% (bis 3% bei alten Transsudaten, bis 0,4% bei Kachexie). Lebercirrhose mit mehr als 2,6% erweckt den Verdacht eines komplizierenden entzündlichen Prozesses; für chronische exsudative und tuberkulöse Peritonitis sind 3% als Minimum anzusehen.

b) nach Neuenkirchen⁷⁾

peritoneale Ergüsse

Krankheitsprozeß	Maximum	Minimum	Mittel
*Morbus Brighti	1007	1005	1006
" " Cirrhosis hepatis	1009	1006	1007
Cirrhosis hepatis	1014	1006	1008,4
" " *allgemeine venöse Stase	1016	1007	1012,4
" " leichte Peritonitis	—	—	1014
Carcinoma hepatis	1015	1012	1014
karzinomatöse Peritonitis	1022	1014	1017,7

pleurale Ergüsse

*Morbus Brighti	1010	1005	1006,9
*allgemeine venöse Stase	1016	1007	1012,2
karzinomatöse Pleuritis	1022	1014	1017,4
Pleuritis tuberculosa et idiopathica	1022	1014	1018
" purulenta	1022	1021	1021,3

1) Deutsches Archiv für klinische Medizin XXVIII 1881 p. 322 und 320.

2) ibid. XXIV 1879 p. 600, auch Tübinger Dissertation (Leipzig) 1879: Beiträge zur klinischen Beurtheilung von Exsudaten und Transsudaten.

3) Deutsches Archiv für klinische Medizin XLVI 1890 p. 129.

4) Zur Diagnostik der pathologischen Trans- und Exsudate mit Hilfe der Bestimmung des specif. Gewichts. Dorpater Dissertation 1892 p. 41; auch in: Gesammelte Abhandlungen aus der medicinischen Klinik zu Dorpat. (Wiesbaden) 1893 p. 200 (190).

5) Berliner klinische Wochenschrift 1897 p. 710.

6) Gesellschaft für innere Medizin und Kinderheilkunde in Wien. Sitzung v. 22. Febr. 1905 [Zentralblatt f. innere Medizin 1906 p. 332].

7) Über die Verwerthbarkeit des specifischen Gewichts und des Eiweißgehalts pathologischer Trans- und Exsudate und klinische Beurtheilungen derselben. Dorpater Dissertation 1888 p. 42 u. 59, auch St. Petersburger medicinische Wochenschrift XIV 1889 p. 103.

c) nach K. Engel¹⁾

(Durchschnittswerte)

	Pleura		Peritoneum		Pericardium	
	spez. Gew.	$\frac{\%}{\text{Eiweiß-gehalt}}$	spez. Gew.	$\frac{\%}{\text{Eiweiß-gehalt}}$	spez. Gew.	$\frac{\%}{\text{Eiweiß-gehalt}}$
nephritische Transsudate	1,3375	1,04	1,3374	0,98	1,3398	2,29
kachektische „	1,3385	1,59	1,3382	1,42	1,3398	2,28
Stauungs-Transsudate	1,3392	1,97	1,3398	2,29	1,3405	2,66
Exsudate	1,3446	4,89	1,3445	4,84	1,3460	5,64

Berechnung des Eiweißgehaltes seröser Flüssigkeiten aus dem spezifischen Gewicht

Der $\frac{\%}{\text{Eiweißgehalt}} (E)$ läßt sich berechnen aus dem spezifischen Gewicht (S):

a) nach Reuß²⁾

$$E = \frac{3}{8} (S-1000) - 2,8.$$

b) nach Runeberg³⁾für nicht entzündliche Transsudate: $\frac{3}{8} (S-1000) - 2,73$ „ entzündliche „ $\frac{3}{8} (S-1000) - 2,88.$ c) nach C. Schmidt⁴⁾

Wenn S das spezifische Gewicht, O der Prozentgehalt an organischen Bestandteilen, so ist:

$$S = \frac{383141,8}{380,6 - O}$$

d) nach K. Ranke⁵⁾

Sind e = Eiweißprocente, o = organische Fixa in $\frac{\%}{10}$, f = Gesamtfixaprocente, S = spezifisches Gewicht (in Aräometergraden), so ist:

$$e = 0,52 (S-1000) - 5,406$$

$$o = 0,37 (S-1000) - 2,074$$

$$f = 0,399(S-1000) - 1,745$$

$$S = \frac{o + 2,074}{0,3} + 1000$$

1) Berliner klinische Wochenschrift 1905 p. 1365. Eiweißbestimmung mit dem Refraktometer.

2) l. p. 579 Anmerkung 1 c.

3) Deutsches Archiv für klinische Medicin XXXV 1884 p. 293.

4) l. p. 192 cit.

5) Gerhardt und F. Müller, Mittheilungen aus der medicinischen Klinik zu Würzburg II. Bd. 1886 p. 216.

e) nach A. Bernheim¹⁾Eiweißgehalt (E), S = spez. Gewicht, bezogen auf 1für Transsudate $E = 275,116 S - 1,74256 S^2 - 275,216$ „ Exsudate $= 4,9446 S + 126,0476 S^2 - 131,5$

Der Gesamtaschegehalt seröser und eitriger Exsudate aus Pleura- und Peritonealraum beträgt ziemlich konstant 0,83 % (berechnet von Runeberg²⁾ nach Méhu³⁾, Reuß, Ranke).

Elektrischer Leitungswiderstand des menschlichen Körpers

Er ist für den gesamten menschlichen Körper nach Poore⁴⁾ auf das Doppelte des ganzen transatlantischen Kabels berechnet worden. — Nach Kratter⁵⁾ kann er mehrere 100 000 *Ohm* betragen, aber auch auf wenige 1000 sinken. 1000 Milli-Ampère, durch den Körper gehend, sind gefährlich, oft tödlich.

Der Widerstand beträgt nach:

J. Rosenthal⁶⁾ bei unpolarisierbaren Elek-

troden von 2,8 cm Durchmesser

8000—24 000 *S.E.*

Der größte Wert bei Durchleitung von Handrücken zu Handfläche.

A. Eulenburg⁷⁾ bei zollgroßen trocknen

Elektroden

20 000 *S.E.* und mehr

von Handteller zu Handrücken

28 000 „ „ „

Handteller } trockene Elektroden

19 960 „

zu Handteller } feuchte „

10 110—11 000 „

beide Supraklavikulargruben

12 040 „

Den Widerstand des Gesamtkörpers (bei feuchten, mittelgroßen Metallelektroden) veranschlagt E. auf 10 000—14 000 *S.E.*, Laschtschenko⁸⁾ bei gesunden jungen Leuten auf 1100—1200 (1400—800) *Ohm*

Möbius⁹⁾ Handfläche zu Handfläche3600 *S.E.*K. Fr. F. Runge¹⁰⁾ (do., bei Elektroden von

2—3 cm Durchmesser)

2000—5000 „

1) Virchow's Archiv 131. Bd. 1893 p. 298; auch Züricher Dissertation (Berlin) 1893: Beiträge zur Chemie der Exsudate und Transsudate.

2) l. p. 580 c. p. 273.

3) Archives générales de médecine 1877 Vol. II p. 519—521.

4) A textbook of electricity in medicine and surgery 1876.

5) Der Tod durch Electricität 1896. — Naturforscherversammlung in Meran 1906, Abteilung für gerichtl. Medizin.

6) Rosenthal und Bernhardt, Elektrizitätslehre für Mediziner und Elektrotherapie 3. Aufl. 1884 p. 190.

7) Die hydroelektrischen Bäder 1883 p. 11.

8) Deutsche medicinische Wochenschrift 1899 p. 115. 62 Fälle.

9) Centralblatt für Nervenheilkunde, Psychiatrie und gerichtliche Psychopathologie VI 1883 p. 27.

10) Deutsches Archiv für klinische Medizin VII 1870 p. 604.

H. Baruch¹⁾ durch den Kopf (Anode an der Stirn, Kathode im Nacken)
bei normalen Verhältnissen nicht unter 1000 *Ohm*.

M. Rosenthal²⁾ an der unteren Extremität (Ober-
und Unterschenkel) je nach den eingeschalteten
Muskelmassen und Gelenken 6500—9800 *S.E.*

Derselbe fand an sich selbst:

Querstrom durch die Schläfen	3650	"
durch Warzenfortsatz und Stirn derselben Seite	3690	"
durch beide Warzenfortsätze	3600	"
vom 1.—7. Halswirbel	3700	"
" 7. Hals- bis letzten Brustwirbel	2180	"
" obersten Hals- bis letzten Steißwirbel	4700	"
" 6. Brustwirbel (als Querstrom) durch die Brust zur anderen Seite	5570	"
von der Schulter zum Handrücken	5800	"
" " " " äußeren Oberarmrand	5500	"
vom Ellbogen zum Handrücken	5000	"
durch Schultergelenk	2890	"
" Ellbogengelenk	3690	"
" Handgelenk	5600	"
" oberes Daumengelenk	5510	"

Silva und Pescarolo³⁾ ermittelten — Anode von 72 cm² am
Herzblatt, Kathode von 9,5 am r. Vorderarm —:

	15j. Knabe		1,82 m großer Mann
anfänglich	37516 <i>Ohm</i>	bei 0,5 <i>M.A.</i>	9137 <i>Ohm</i>
in 2 Minuten	10179	" " 0,7 "	4100 " bei 2,7 <i>M.A.</i>
" 10 "	7943	" " 1,5 "	2700 " " 3 "
" 15 "	7489	" " 1,48 "	2400 " " 3,5—3,7 "
" 20 "	7809	" " 1,5 "	2360 " " 3,7 "

Nach Stintzing u. Gräber⁴⁾ sinkt der Leitungswiderstand vom Moment
des Eintritts des galvanischen Stroms in den Körper, bei schwachen Strömen
kann dies stundenlang dauern, bei starken (5—15 *M.A.*) in wenigen Minuten das
„konstante Minimum“ erreicht sein. —

Bei induzierten, auch starken, Strömen ist die Herabsetzung des Wider-
stands nur unbedeutend. Eine „absolute Konstanz“ wird nicht erreicht.

1) Über den galvanischen Leitungswiderstand am Kopfe unter normalen Ver-
hältnissen und bei traumatischen Neurosen. Breslauer Dissertation 1900.

2) Die Elektrotherapie 2. Auflage 1873 p. 97.

3) Deutsches Archiv für klinische Medizin 47. Bd. 1891 p. 337.

4) Ziemssen u. J. Bauer, Arbeiten aus dem medicinisch-klinischen Institute
... zu München II. Bd. 1. Hälfte, Leipzig 1890 p. 226, 237, 251.

Vergleich zwischen faradischem und galvanischem
Widerstand

	(Elektroden auf symmetrischen Hautstellen) faradisch (M. v. Frey und Windscheid) ¹⁾ Elektrode = 25 cm ²	galvanisch (F. Jolly) ²⁾ Elektrode = 12,5 cm ²
Hohlhände	784 <i>Ohm</i>	41 300 <i>S.E.</i>
Handrücken	595	304 000
Unterarm (Streckseite)	705	375 000 (640 nach Abtra- gung der Haut)
Schläfen	539	92 500
Wangen	513	42 300
Oberschenkel	329	275 000
Unterschenkel	462	331 000
Fußrücken	941	236 000
Fußsohlen	1400	23 000

Die Haut (10 cm langes, 4 breites, c. 1 dickes, dem Oberarm einer Leiche entnommenes Stück) gab zwischen zwei trocknen Metallplatten 4450 *S.E.* Widerstand, zwischen zwei feuchten 3960 *S.E.* Widerstand, der bei längerer Einwirkung des Stroms und dadurch bedingter Mazeration bis auf 282 *S.E.* sank. Bei trockenem Metallpinsel wurden 3960 *S.E.* gefunden (A. Eulenburg)³⁾.

Nach Entfernung der Haut leitet der menschliche Körper 10—20 mal besser, als destilliertes kaltes Wasser (Ed. Weber)⁴⁾.

Die perkutane Reizung erfordert bis zu 40 mal größere Stromdichte, als die am enthäuteten Präparat (Stintzing)⁵⁾.

Die kompakte Substanz großer Röhrenknochen leitet 16—20 mal schlechter als der Muskel, 10 mal schlechter als Nerv, Sehne und Haut (C. Eckhard)⁶⁾.

Nach Ziemssen⁷⁾ ist der Leitungswiderstand:

vom Augapfel	2651,2 <i>S.E.</i>
von einem ebenso großen Stück Gehirn	1693,3 "
do. Muskelsubstanz	6192 "
" Leber	11592 "

Über Leistungsvermögen von Muskel und Nerv s. p. 427 und 451.

1) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Zehnter Congress 1891 p. 382.

2) Untersuchungen über den elektrischen Leitungswiderstand des menschlichen Körpers [Festschrift für Ph. Jolly] 1884.

3) l. p. 581 c. p. 10.

4) Quaestiones physiologicae de phaenomenis galvano-magneticis in corpore humano observatis 1836.

5) Über Nervendehnung 1883.

6) l. p. 427 c. p. 70 und 73.

7) Die Elektrizität in der Medicin 5. Aufl. 1887.

Elektrischer Leitungswiderstand einiger Organe
(von Tieren) — Alt u. K. E. F. Schmidt¹⁾

Mittelwerte					
Nerv	0,17	Blut	1,00	Sehne	3,25
Herz	0,86	Haut	1,25	Fett	3,92
		(v. Hund)			
Milz	0,96	Leber	1,38	Muskelscheide	4,41
Muskel	1,00	Gehirn	1,57	Knochen	14,1
		Lunge	2,75		

Elektrische Kapazität des menschlichen Körpers
beträgt als mittlerer Wert für isolierte Individuen 100 cm oder 0,00011 Mikrofara
(G. de Metz)²⁾.

Galvanische Erregbarkeitsskala der Nerven (Stintzing³⁾)

Nervus	Grenzwerte (M.-A.) Reiz-Elektrode = 3 cm ²		Mittelwerte (M.-A.)
	von unten nach oben	von oben nach unten	
musculo-cutaneus	1) 0,05—0,28 (0,04—0,30) ⁴⁾	1) 0,28—0,05	1) 0,17
accessorius	2) 0,10—0,44 (0,45) ⁴⁾	2) 0,44—0,10	2) 0,27
ulnaris c. 5 cm oberhalb d. Olecranon	3) 0,2—0,9	3) 0,9—0,2	3) 0,55
peroneus	4) 0,2—2,0	7) 2,0—0,2	7) 1,1
medianus	5) 0,3—1,5	5) 1,5—0,3	4) 0,9
cruralis	6) 0,4—1,7	5) 1,7—0,4	6) 1,05
tibialis	7) 0,4—2,5	10) 2,5—0,4	9) 1,45
r. mentalis	8) 0,5—1,4	4) 1,4—0,5	5) 0,95
ulnaris zw. Olecranon u. Condyl. int.	9) 0,6—2,6	12) 2,6—0,6	11) 1,6
r. zygomaticus	10) 0,8—2,0	8) 2,0—0,8	8) 1,4
r. frontalis	11) 0,9—2,0	9) 2,0—0,9	10) 1,45
radialis	12) 0,9—2,7	13) 2,7—0,9	13) 1,8
facialis	13) 1,0—2,5	11) 2,5—1,0	12) 1,75

1) Archiv für die gesammte Physiologie, 53. Bd. 1893 p. 582. Organe von Frosch, Kaninchen, Hund.

2) Comptes rendus de l'académie des sciences, t. CXXXIII 1901 p. 335 (u. 462)

3) Deutsches Archiv für klinische Medizin 39. Bd. 1886 p. 120, 124, 138. Die indifferente Elektrode von 72 cm² auf dem Sternum.

4) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Fünfter Congress 1886 p. 111.

Faradische Erregbarkeitsskala der Nerven (Stintzing)

Nervus	Grenzwerte Rollenabstand mm	Mittelwerte	Ordnungszahlen für die galvanische Erregbarkeit (s. o.)		
1) accessorius	145—130	137,5	2	2	2
2) musculo-cutaneus	145—125	135	1	1	1
3) mentalis	140—125	132,5	8	4	5
4) ulnaris 5 cm oberhalb des Olekranon	140—120	130	3	3	3
5) r. frontalis	137—120	128,5	11	9	10
6) r. zygomaticus	135—115	125	10	8	8
7) medianus	135—110	122,5	5	5	4
8) facialis	132—110	121	13	11	12
9) ulnaris zw. Olekranon u. Condyl. int.	130—107	118,5	9	12	11
10) peroneus	127—103	115	4	7	7
11) cruralis	120—103	111,5	6	6	6
12) tibialis	120—95	107,5	7	10	9
13) radialis	120—90	105	12	13	13

**Erregbarkeitsskala für die Minimalzuckungen der Muskeln
(Stintzing)**

Musculus	Erregbarkeit		Querschnitt der Elektrode cm ²
	galvanische M.-A.	faradische mm Rollenabstand	
trapezius	1,6	116	12
deltoides	1,2—2,0	123—100	12
pectoralis major	0,4	117	6
pectoralis minor	0,1—2,5	133—107	6
serratus ant. major	1,0—8,5 (!)	115—70	12
supinator longus	1,1—1,7	109—106	3
extensor digit. comm.	0,6—3,0	115—95	3
extensor carpi radialis	0,8	112	3
extensor pollicis brevis	1,5—3,5	118—107	3
pronator teres	2,5—2,8	115	3
flexor digitorum sublimis	0,3—1,5	138—116	3
ulnaris internus	0,9—2,9	133—96	3
abductor digiti minimi	2,5	115—110	3
rectus femoris	1,6—6,0	123—95	20
vastus internus	0,3—1,3	115—113	20
tibialis anterior	1,8—5,0	123—106	12

**Schwankungen der normalen Erregbarkeit (Stintzing)
(bei 3 cm² Elektrode)**

	an demselben Individ. (an verschiedenen Nerven) Mittel	an verschiedenen Individuen in maximo	Differenzen an denselben Nerven zw. verschied. Individuen Mittel
galvanisch	2,3 M.-A.	3,0	1,2 M.-A.
faradisch	44 mm Rollenabstand	80	21 Rollenabstand

Elektrische Erregbarkeit im frühen Kindesalter**a) Nervus medianus (L. Mann)¹⁾**

Zahl der Unter- suchten	Alter	faradisch (mm Rollen- abstand)	(galvanisch (M.A.) — Normalelektrode)			
			KSz	AnSz	AnÖz	KÖz
13	unter 8 Wochen	83,1	2,61	2,92	5,12	9,28
43	über " "	110,4	1,41	2,24	3,63	8,22
	(bis z. 30 Monaten)		„Normalwert“			
	do.		0,7—2,0			
	(Erwachsener [s. o.])		0,3—1,5			

b) Erregbarkeit beim Neugeborenen (C. Westphal)²⁾

Bis zum Alter von 3 Wochen werden, selbst noch im Gesicht, ertragen:

faradische Ströme von 55 mm Rollenabstand
galvanische " " über 10 Milli-Ampère

Festigkeit der menschlichen Knochen (Messerer)³⁾

Schädel: Bruchbelastung bei Längsdruck 650 kg
" " Querdruck 520 "
Spongiosa der Wirbelkörper: Druckfestigkeit 22—92 kg pro cm²
Bruch der Schambeine bei Druck auf die Symphyse von 250 kg

Es erfolgt Zerknickungsbruch (im Mittel) bei:

	Männer	Weiber
Clavicula	192 kg	126 kg
Humerus	— "	600 "
Radius	334 "	220 "
Ulna	290—180 "	132 "
Femurschaft	756 kg	
Femurhals	815 "	506 "
Fibula	61 "	49 "
Tibia	1650—450 kg	
Patella (Druck von vorn nach hinten)	600 "	420 "

Biegungsbruch bei Belastung der Mitte und seitlicher Unterstützung:

	Männer	Weiber
Clavicula	100 kg	62 kg
Humerus	276 "	174 "
Radius	122 "	68 "
Ulna	125 "	83 "
Femur	400 "	263 "
Tibia: Druck auf die innere Fläche	275 "	190 "

1) Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie, 7. Bd. 1900 p. 14.

2) Neurologisches Centralblatt 1886 p. 361.

3) Über Elasticität und Festigkeit der menschlichen Knochen 1880 p. 89 ff.

Durch Torsion mittels eines Torsionshebels von 12 cm Länge wurde gebrochen:

Clavicula bei	8 kg	Femur bei	89 kg
Humerus „	40 „	Tibia „	48 „
Radius „	12 „	Fibula „	6 „
Ulna „	8 „		

Bei älteren Individuen genügte zur Fraktur des Femur eine Drehung von 4,3 während bei jugendlichen 16,2° erforderlich sind.

lastizitätsmodul für Biegung der Knochen	150 000—180 000 kg pro cm ²
„ „ Torsion, d. h. (theoretische) Verdrehung um 360°	46 660 u. 53 420 „ „ „
iegungsfestigkeit für Knochen des mittleren Lebensalters (Mann)	1 800—1 980 „ „ „

Festigkeit der Gelenke des Erwachsenen (Feßler)¹⁾

	Mittlere Bruchbelastung kg	Schwankungen kg
Hüftgelenk	380	200—650
Kniegelenk	315	240—450
Fußgelenk	248	100—320
.—5. Zehe, 1. Gelenk	30	11—51
„ „ „ „	62	42—81
Schultergelenk	146	80—200
	(bzw. 128)	
Ellenbogengelenk	169	130—200
Radius + Ulna)		
Handgelenk	184	130—250
Radius + Ulna)		
.—4. Finger, 1. Gelenk	79	häufig Knochen- bruch { 75—82 65—100
„ „ „ „	83	
Articulatio sterno-clavicularis	109	36—161
„ acromio-clavicularis	87	56—131
Ecken, vordere Symphyse	173	150—280
„ „ (Pouillet) ²⁾	200 u. mehr	—
„ Symphysis sacro-iliaca	213	160—310
Wirbelsäule: Halsteil	113	
„ Brustteil	210	
„ Lendenteil	400	
Verbindung zwischen 5. Lendenwirbel und Kreuzbein	262	

1) Festigkeit der menschlichen Gelenke mit besonderer Berücksichtigung des Apparates. Münchener Habilitationsschrift 1894 p. 162. 20—70 jährige Individuen beiderlei Geschlechts.

2) Lyon médical 1864.

				Mittlere Bruchbelastung
				kg
Membrana interossea	cruris	quer		40
"	"	antibrachii	quer	91
"	"	"	längs	65
				(70)

Die Bruchfestigkeit des fibrösen Bindegewebes beträgt 6—7 kg pro mm  (Feßler).¹⁾

Über die Festigkeit einiger Ligamente s. p. 103, (bei Feßler p. 40).

Das fibröse (akzessorische) Kniegelenksband dehnt sich:¹⁾

bei 20 kg um 0,6 mm, wovon 0,3 nach der Entlastung bleiben

" 40 " " 0,92 " " 0,68 " " " "

Deutscher und französischer Maßstab* (Filière) für elastische Bougies und Katheter, sowie für Darmsaiten-Bougies

Nr.	mm	Nr.	mm	Nr.	mm	Nr.	mm
1	$\frac{1}{3}$	11	$3\frac{2}{3}$	21	7	31	$10\frac{1}{3}$
2	$\frac{2}{3}$	12	4	22	$7\frac{1}{3}$	32	$10\frac{2}{3}$
3	1	13	$4\frac{1}{3}$	23	$7\frac{2}{3}$	33	11
4	$1\frac{1}{3}$	14	$4\frac{2}{3}$	24	8	34	$11\frac{1}{3}$
5	$1\frac{2}{3}$	15	5	25	$8\frac{1}{3}$	35	$11\frac{2}{3}$
6	2	16	$5\frac{1}{3}$	26	$8\frac{2}{3}$	36	12
7	$2\frac{1}{3}$	17	$5\frac{2}{3}$	27	9	37	$12\frac{1}{3}$
8	$2\frac{2}{3}$	18	6	28	$9\frac{1}{3}$	38	$12\frac{2}{3}$
9	3	19	$6\frac{1}{3}$	29	$9\frac{2}{3}$	39	13
10	$3\frac{1}{3}$	20	$6\frac{2}{3}$	30	10	40	$13\frac{1}{3}$

Englischer Maßstab für elastische Bougies und Katheter, für Wachs-, Zinn- und Laminariabougies

Nr.	mm	Nr.	mm
1	$1\frac{1}{2}$	14	8
2	2	15	$8\frac{1}{2}$
3	$2\frac{1}{2}$	16	9
4	3	17	$9\frac{1}{2}$
5	$3\frac{1}{2}$	18	10
6	4	19	$10\frac{1}{2}$
7	$4\frac{1}{2}$	20	11
8	5	21	$11\frac{1}{2}$
9	$5\frac{1}{2}$	22	12
10	6	23	$12\frac{1}{2}$
11	$6\frac{1}{2}$	24	13
12	7	25	$13\frac{1}{2}$
13	$7\frac{1}{2}$		

Maßstab für englische Schlundsonden

Nr.	mm	Nr.	mm
1	5	7	$9\frac{1}{2}$
2	6	8	10
3	$6\frac{1}{2}$	9	11
4	7	10	$11\frac{1}{2}$
5	8	11	12
6	9	12	13

1) l. p. 587 c. p. 159, 160, 162.

Nachträge und Berichtigungen

Für den anatomischen und physiologischen Teil und die jüngeren Altersstufen finden sich viele Angaben bei:

Fürst Nikoloj Vladimirovič Viasemsky, . . . Die Veränderungen des Organismus in der Periode der Formierung [Entwicklung]. (Die Alter von 10—20 Jahren). Bd. I (in 2 Teilen) St. Petersburg 1901 [russisch].

Zu Seite 15, 32, 33. Fingerlängen von Erwachsenen und Neugeborenen s. Daffner, l. p. 7 c. p. 440. Genauere Maße der Hand und des Fußes ibid. p. 436—439, 442—450.

Zu Seite 29.

Verhältnis des Körpergewichts (kg) zur Körperlänge in verschiedenen Lebensaltern (Hassing)¹⁾

Körper- länge (cm)	15—24 J.	25—29 J.	30—34 J.	35—39 J.	40—44 J.	45—49 J.	50—54 J.	55—59 J.	60—64 J.	65—69 J.
150	53,43	56,28	57,10	59,37	60,00	60,02	60,02	60,02	58,12	—
152	54,27	56,14	57,99	59,40	60,30	60,71	60,71	60,71	59,20	—
154	55,00	56,98	58,36	57,43 (?)	60,62	61,37	61,37	61,37	60,20	—
156	55,72	57,23	58,94	59,87	61,18	62,07	62,07	62,07	61,37	—
158	56,54	58,33	59,71	60,65	61,96	62,90	62,90	62,90	62,45	—
160	57,60	59,41	60,77	61,68	63,05	63,95	63,95	63,95	63,50	63,50
162	59,08	60,90	62,20	63,10	64,45	65,05	65,37	65,37	64,94	64,52
164	60,20	62,00	63,40	64,30	65,63	66,11	66,80	66,80	66,34	65,82
166	61,44	63,25	64,59	65,53	66,86	67,28	68,23	68,23	67,98	67,28
168	62,88	64,76	66,11	67,02	68,40	68,74	69,77	69,77	69,77	68,72
170	64,30	66,42	67,84	68,78	70,19	70,59	71,50	71,50	71,50	70,56
172	65,73	67,94	69,32	70,53	71,94	72,36	73,29	73,29	73,29	72,87
174	67,18	69,40	71,00	72,32	73,73	74,15	74,89	75,10	75,10	75,10
176	68,62	70,85	72,83	74,13	75,50	75,90	76,40	76,90	77,02	77,02
178	70,10	72,34	74,58	76,00	77,30	77,74	78,19	78,64	79,25	79,25
180	71,82	74,09	76,39	78,10	79,09	79,89	79,98	80,42	81,23	81,23
182	73,91	76,18	78,45	80,22	80,83	82,02	81,73	82,23	83,13	83,13
184	75,82	78,51	80,58	82,40	82,82	84,21	83,71	84,21	84,71	84,71
186	77,61	81,00	82,82	84,61	85,12	86,45	85,90	86,27	86,02	86,02
188	79,88	83,52	85,33	87,10	88,08	88,98	88,00	88,00	87,10	87,10
190	81,70	85,70	87,86	89,74	—	—	—	—	—	—

1) Bibliothek for Laeger 1903 8. R. IV p. 50. Material aus 74 102 bei amerikanischen Gesellschaften versicherten männlichen Individuen.

Zu Seite 76 anzufragen: Bolk¹⁾ Holländer 1355 g 1189,2 g

Handmann²⁾ Sachsen 1355 „ 1223 „

Zu Seite 77. Gehirn des männlichen Neugeborenen 400 g (43 Fälle) } (Hand-
 „ „ weiblichen „ 380 „ (41 „) mann³⁾

Zu Seite 78 unten. Auf 1 cm Körperlänge 8,3 g Gehirn bei Männern } (Hand-
 7,9 „ „ „ „ } mann³⁾

Zu Seite 163. Zeile 4 u. 5, 6 u. 7 v. o. beziehen sich die größeren Werte von Arlt u. Paulsen auf den gekrümmten, gestreckt gedachten Sehnerven, die kleineren (27 u. 26) auf die direkte Entfernung vom Foramen opticum bis z. Insertion des N. opticus am Bulbus.

Zu Seite 191. Die Blutmenge des (lebenden) Erwachsenen bestimmte Kottmann⁴⁾ an 3 Männern zu $\frac{1}{11,5}$, $\frac{1}{11,5}$, $\frac{1}{12,6}$, bei einer Frau zu $\frac{1}{13}$ des Körpergewichts.

Seite 210 bei Blutplättchen lies:

Brodie u. Russell⁴⁾ 635 300 pro 1 mm³ [statt „do“]

Cadwalader⁵⁾ 327 156 „ „ bei 4 759 800 roten Körperchen.

Seite 213—215. Weiße Blutkörperchen morgens unmittelbar nach dem Erwachen (Kjer-Petersen)⁶⁾

bei gesunden Männern durchschnittl. 4000—5000 p. 1 mm³ (selten über 5000, nie unter 3500)

„ „ Frauen „ 3000—24000 „

Während der Menses im ganzen niedrige Werte, dagegen Steigerung während der prämenstruellen Temperaturerhöhung.

Seite 229 in der 2. Kolumne lies 10000' [Fuß] = 3048 m statt 10 000.

Seite 249. Z. 3 v. o. lies 2,13 m (für den Aortendruck) statt cm.

Seite 251. Den Viskositätskoeffizienten (Wasser von 38° = 1) findet Determann⁷⁾

bei Männern 4,798 bei Vegetariern 4,32

„ Frauen 4,516 „ Fleischessern 4,85;

im übrigen ziemlich Schwankungen in der 24 stündigen Periode.

Seite 265 unten in der Tabelle lies für die Steigarbeit kgm statt kg oder km.

Seite 274 Z. 15 v. o. lies Temperatur der Ausatemungsluft statt Atmungsluft.

„ „ Z. 2 v. u. lies 0,190 statt 0,160.

Zu Seite 310. Wasserabgabe (Wolpert u. Petersen)⁸⁾

pro Tag 1645 g bei 24° Lufttemperatur

„ Stunde 69 „ f u. 65 % relativer Feuchtigkeit.

1) Petrus Camper. Nederlandsche bijdragen tot de anatomie. uitgegeven door L. Bolk en C. Winkler, Haarlem u. Jena 1903/04 II deel p. 511. 90 Männer, 40 Frauen.

2) Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatom. Abtheilung. 1906 p. 38. — Auch Leipziger Dissertation 1905. 1414 Hirnwägungen an 15—89 jährigen Individuen.

3) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 54. Bd. 1906 p. 356. Bestimmung des Blutkörperchenvolums mittelst verbesserten Hämatokrits vor und nach Einspritzung einer isotonischen Kochsalzlösung.

4) Journal of physiology, vol. XXI 1897 p. 97.

5) Bulletin of the Ayer clinical laboratory of the Pennsylvania Hospital (Philadelphia) Nr. 3 [June] 1906 p. 53. Zählungen an 6 verschiedenen Tagen.

6) Über die numerischen Verhältnisse der Leukozyten bei der Lungentuberkulose, Würzburg 1906 p. 91, 92 [in L. Brauer's Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. I. Supplementband].

7) Zeitschrift für klinische Medizin. 59. Bd. 1906 p. 307, 294 (285 Anmerkung).

8) Archiv für Hygiene 55. Bd. 1906 p. 305. Mittel aus 3 Versuchstagen.

Autoren-Verzeichnis

Die Diphthonge sind, abgesehen von den niederländischen Namen, wie die Vokale lelt, also ä, ae = a, ö = o usw., ferner j wie i. A bedeutet, daß der Name in merkwürdigen, N daß er im Nachtrag zu suchen ist. () bedeutet einen Hinweis ringerer Wichtigkeit. — Sind zwei und mehr Autoren zusammen genannt, so erste Name maßgebend, es finden sich also beispielsweise Bidder u. Schmidt ei Bidder aufgeführt. Namen von Übersetzern sind im Register nur ver- st, wenn es sich zugleich um eine Neubearbeitung des betr. Werkes handelt.

- | | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 356, 394. | Arlt, Ferd., 163. | Baginski, Ad., 109, (351 A, |
| thy 309. | Arnth, Jos., 215. | 415). |
| Chr., 62, 86, 87, 127, | Arnheim, Fr., 242, 312, 374. | Baginski, Ad. u. P. Sommer- |
| 481. | Arnold, Friedr., 75, 170, 172, | feld 298. |
| l u. Loeper 449. | 173, 258—261, 295. | Baillarger 83. |
| M., 368, 369. | Arnold, Jul., 107. | Baisch, K., 357. |
| iewicz 291 A, 427. | Arnovljević 33, 41 A, 50 | Baistocchi, E., 60. |
| ik u. Woinow 476. | Anmerkung 2, 113, 117, | Baldi 423 A. |
| siew, M. 210. | 124. | Baldoni 474. |
| l, F., 7, 19, 186, 413, | Aron, E., 263, 264. | Ballantyne 136, 138, 140. |
| 514—516 (518 A), | Aronsohn 489, 490. | Bälz 5, 19. |
| | Arronet 193—197, 201. | Bankovitsch 239. |
| , J., 209. | Artmann 406. | Banti 565. |
| , Will., 19. | Asakura 137. | Bardeleben, K., 12, 87, 247. |
| E., 237. | Asayama 518. | v. Bärensprung 359, 360, |
| ff 360. | Aschenbrandt 265, 274. | 563. |
| Thompson 186. | Askanazy, S., 193—195, | Barié 246. |
| l, 113, 236, 254—256, | 198, 199. | Barratt, W., 310. |
| | d'Astros, L., 115 A.! | Barrucco 367. |
| g 464. | Atwater u. Benedict 310, | Barth, Adolf, 444, 445. |
| nr. u. K. E. F. Schmidt | 371. | Barthez u. Rilliet 231, 254. |
| | Atwater u. Bryant 373. | Bartsch 414. |
| r 20. | Aubert, H., 349, 478 (479 A), | Baruch, H., 582. |
| 1, O., 4, 16, 17, 25. | 482—484. | v. Basch, S., 239, 243. |
| nical Society (Com- | Aubert u. Angelucci 481. | Baudrimont, E., 380. |
| ee of . . .) 85. | Aubert u. Kammler 462. | Bauer, H. O., (114 A). |
| u. Gavarret 270. | Aubert u. Lange 309. | Bauer, Ph., 567. |
| ew, Nic., 28, 191. | Auburtin, G., 146. | Baumann, E., 321. |
| y, R., 94. | Auerbach, Fel., (452), 453. | Baumfelder (526 A). |
| K. Chr., 573, 574. | Auerbach, Leop., 107, 285. | Bäumler 566. |
| Willh., 170. | Auspitz, H., 566. | Baumm 503, 509, 517, 518. |
| 565. | Autenrieth, W. u. H. Barth | Baumm, P. u. R. Illner 529. |
| iler u. Breidenbend | 353. | Baumstark 447. |
| | de Azévedo Sodré, A. A. | Baxter, J. H., 5. |
| hin 5. | u. M. Couto 565. | Baxter u. Willcocks 205. |
| l., 5. | | Bayer, Anna, 208, 209, 217. |
| Fr., 103. | | Bayer, H., 140. |
| nsky, P., 315. | Baader, E., 485. | Beaumont 281, 287, 288. |
| g, Sat., 150. | Baccelli, G., 565. | Beaunis, Henri, E., 238, |

- 275, 276, 297, 319 A,
332 A, 367, 379 A, 389 A,
397 A, 425 A, 451 A, 486,
488.
Beauregard 473.
v. Bechterew 454.
Beck, Max, 117, 118, 120.
Becker, O., 164, 165, 167.
Béclard 488.
Becquerel, Alfr., 323, 336.
Becquerel u. Breschet 368.
Becquerel u. Rodier 193—
195, 201, 220, 222.
Beddoe, J., 5.
Bednar 109.
Beese, Wilh., 353.
Beigel 324.
Bell, J., 564.
Below, E., 365.
van Bemmelen 308.
Bence Jones, H., 350, 353.
Bendix, B., 255, 328.
Benedict, F. G. u. J. F. Snell
363.
Benedikt, Moritz, 61—68,
72, 158.
Beneke, F. W., 4, 8, 9, 19,
22, 23, 49, 50, (92 A), 114,
115, 117, 118, 121, 171,
336, 373.
Bensenger 494.
Berend, N., 201.
Berenstein 261.
Berg 498.
Berggrün, E., 197, 202.
Bernard, Arth., 361.
Bernard, Claude, 199, 309,
366, 367.
Bernhard, Leop., 222.
Bernhardt, Max, 150, 446,
466.
Bernheim, A., 581.
Berry, Rich., 120.
Bert, Paul, 252 A, 253.
Berthelot 376.
Berthold, A. A., 147, 148, 151.
Bertillon, Jeanne, 77 A.
Berzelius, Joh. Jac., 192,
194, 276, 281, 302.
Beselin 476.
Bessel-Hagen 70 A.
Bethe, M., 204.
Bettmann 114.
Beurnier 140.
Beuthner, Willy 416 A.
Bentner 237, 248.
Beyer, Henry G., 431.
Bezold, Fr., 152—154, 155 A,
468, 471.
v. Bibra 307, 377, 379, 380,
446, 447.
Bidder u. Schmidt 275, 276,
279, 293 A, 295, 316.
Bidone u. Gardini 525.
Biedert 263, 306.
Biel 529.
Bielfeld, P., 308.
Bierfreund 220—223.
Biernacki, E., (195 A), 196,
198, 199, 202.
Biot 470.
Birch-Hirschfeld 35, 503.
Bircher, H., 5, 6.
(Golding) Bird, C. H. u.
A. E. Schaefer 166.
Birkner, G., 446.
Birt, C. u. G. Lamb 564.
Bischoff, E., 34, 41—43,
44 A, 79, 132, 158, 162,
184 A, 185, 320, 321, 446.
(v.) Bischoff, Theod. L. W.,
40, 41 A, 42, 59, 76, 78,
79, 81, 191, 328, 345,
377, 378, 381 A.
Bishop, J., 443.
Bizot 46—48.
Blauberg, M., 306.
Bleibtreu, L., 197.
Bleuler, E. u. K. B. Leh-
mann 230.
Bloch, C. E., 123.
Bloch, E., 265, 374.
Blosfeld 34, 76.
Blot 522.
Blumreich, L., 507.
Bödeker 355.
Boeri 241.
Bogoljubow 299.
Bohr, Christ., 251, 252, 275.
Bohr u. Bock 251.
Bohr u. Henriques 251.
du Bois-Reymond, Cl., 167,
476.
du Bois-Reymond, R., 436.
Bolk, L., 590 N.
Bollinger 35.
Bömer, A., 384 A, 389 A.
Bondzynski u. Gottlieb 349.
Bondzynski u. Panek 349.
Bonfä, Alb., 344.
Bönniger, M., 199.
Bordier, H., 375.
Borgard, A., 243.
Borland, H., 203.
Bornhardt 97.
Börner, E., 520.
Bornstein 308.
Bosse, Ulr., 68.
Bothe 183, 184.
Böttcher, Arth. 382.
Bouchard, Ch., 343.
Bouchard, H. D. A., 53.
Bouchardat 497, 578.
Bouchaud, J. B., 305, 312,
327, 328, 381, 414.
Bouchut 231 A, 530.
Bouchut u. Dubrisay 205
—207, 213—216.
Boulard 86.
Bourcet, P., 321, 394, 497.
Bourgoin 83, 446.
Boussingault 410.
Bowditch, H. P., 10, 11—
24, 25, 29, 422, 443.
Boyd 40, 76, 77, 185.
Boyé 369.
Brand, J., 294—296, 536—
537.
Brandenburg, Kurt, 196—
201.
Brandt, E., 41 A.
Brasch, F. u. G. Gathman—
254.
Braun, K., 513.
Braune, W., 127, 247, 30—
Braune u. Clasen 169.
Braune u. O. Fischer 3—
60, 441.
Braune u. Stahel 128, 1—
5
Breed 349, 448.
Breidenbend 578 A.
Breisacher, L., 351.
Brennstuhl 521.
Breslau 300.
Breuer 412 A.
Breul, L., 356.
Brewster 478.
Brieger, L. u. G. Diessel-
horst 314.
Brierre de Boismont 498.
Brinton, Will., 114, 281.
Broca 63, 65, 66, 70—72, 79.
Broch 548.
Brodie, T. G. u. A. E. Russell
210, 590 N.
Bromfield, J. E., 565.
Bronart v. Schellendorf
439 A.
Brosch, Ant., 261.
Brubacher 377.
Bruce, D., 564.
Bruce, Harold, W., 564.
Brückner, Arth., 482.
Brühl, G., 170.
Bruhn-Fähroeus 214.
Brunnerstädt 7, 20.
v. Brunn, A., 147, 150, 170.
Bruttan, P., 512.
Bruylants, J., 277, 348.
Buchanan, Thom., 153.
Bücheler (219 A).
Buchholtz, W., 535.
Büchner, Alex., 257.
Buchstab 76.
Buck 315.
Bucknill u. Tuke 84.
Budin 511.
Buhl 46, 171.
Bulan, Helene, 512.
Bunge, Gustav, 383,
530, 531.
Burckhardt, Gottl., 452.
Burgerstein, L., 11 A.
Burian u. Schür 338.
Bürker, C., 203.
Burmin 201.
Burow, Rob., 530.

- 2-Fanning u. Gurney
 mpion 358.
 , August, 41 A, 43.
 , H., 4, 12, 19.
 , W., 287, 299.
 an, G., (92).
 188.
 566.

 Aloisi, 206, 210.
 adler, W. B., 590 N.
 A., 472—474.
 u. v. Mering 282.
 der, Eustace, M., 566.
 78, 83.
 er, W., 10—13 (14 A),
 28, 53, 109, 304—
 313, 327—329, 333
 6, 339, 342, 371, 372,
 400, 410, 413—420,
 487, 488, 561.
 er, W. jr., 340, 341,
 382.
 er u. Söldner 530, 532,
 A.
 Camp, O., 450.
 ell u. W. H. Hoag-
 l 229.
 r 70.
 d 200.
 211.
 e, J., 564.
 r 13.
 L., 201.
 rrière u. Moufet 344.
 dt, Fr., 10, 14.
 njen 211, 212, 506,

 ns 564.
 , H. R., 565.
 l, P., 506.
 C. G., 3.
 r, G., 566.
 rie, J. u. H. Zeehuisen

 : 428.
 novo u. Procopio 348.
 eo, E., 525.
 zani, E., 450.
 , A., 537.
 vitch, M., 325.
 n, L., 507, 517, 524.
 is u. Moleschott 145.
 t 358.
 in 494.
 ard 301.
 eau u. Kaufmann 426.
 onaki, A., 360.
 vix 57.
 lier, Charles, 511.
 lier, E., 468 A.
 lier, Josefine, 447.
 , J., 513.
 nden, R. H. u. Ely

 ni 470.

 erordt, Dat. u. Tabell. f. Med. 3. Aufl.
- Chossat, Charles, 425, 478.
 Christ, H., 234.
 Christeller, P., 239.
 Christenn 529.
 Christison 576.
 Churchill 514.
 Cipollina 380, 383, 394.
 Citron 579.
 Clare, W., 347.
 Clay 494.
 Cleghorn 494.
 Clemm, C. G., 534.
 Clendinning 40 A, 76.
 Clinical Society (Committee
 of . . .) 562—566.
 Cohn, Conr., 379.
 Cohn, H., 476.
 Cohn, Martin, 277.
 Cohn, Th., 536.
 (Frank) Colclough, W., 564.
 Colin 293.
 Collins, W. J., 168, 473, 481.
 Comba 449.
 Comte, Ch. u. Fél. Rég-
 nault 439.
 Constantinidi 302, 412 A.
 Conti 83, 84.
 Convert, A., 220.
 Cook, H. W., 242.
 Copeman, S. M., 294.
 Copland 578.
 Coranda 354.
 Corbin 96.
 Cornet 260.
 Coste, J. J. M. C. V., 186.
 (Perry) Coste, F. H., 236.
 Cotugno 79.
 Coulomb 435.
 Couty 369.
 Cova, E., 506, 524.
 Cozzolino 169 A.
 Cramer, Anton(ie), 205.
 Cramer, August, 307, 381,
 426.
 Cramer, Ed., 314, 315.
 Cramer, Heinr., 305.
 (Ward) Crampton, C., 235,
 244.
 Crawford 375 A.
 Creutzfeldt, O., 47, 48.
 Croce 289 A.
 Cruet, R., 563.
 Cruse 327, 328, 334, 346,
 350, 352.
 Cruveilhier 117, 118, 120,
 121.
 Curschmann, H., 563.
 Custor 115, 121.
 Cutler u. Bradford 214.
 Cyon u. Steinmann 250.
 Czermak 238.
 Czerny, Adalb., 540.

 Daffner 4, 7, 12, 13, 16,
 19, 72, 86, 91, 93, 99,
 141, 142, 149, 151, 589 N.
- Dähnhardt, C., 316.
 (Judson) Daland 197, 205.
 Dally 6, 63, 65.
 Dalquen 230.
 Dalton 307.
 Damaskin, N., 331.
 Danielbekoff 81, 185.
 Danilewsky 59, 83, 84, 411.
 Dapper (337), 339.
 Danbenton 71.
 David, Paul, 308.
 Davis, Jos. Bernard, 75.
 (Humphrey) Davy 261.
 Davy, John, 56—59, 192,
 305, 358, 366.
 Decaisne 533.
 Dehn, August, 354.
 v. Dehn, W., 467.
 de la Camp 450.
 Demange 40 A, 130.
 Demme, Curt, 108.
 Demme, Hermann, 185.
 Demme, Rudolf, 209, 216,
 217, 358, 363—365, 565.
 Deneke, C., 413—415.
 Denis, Pr. S. (de Commercey)
 192, 195, 497, 513.
 Denker, A., 155 A.
 Depaul u. Guéniot 497 A.
 Despretz 470, 551 A.
 Dessèvre, Paul, 201.
 Dessoir, Max, 465.
 Determann, H., 210, 590 N.
 Deutschmann 473.
 Deutz, Rob., 344.
 Devoto 192.
 Dibbits 488.
 Dieballa 193.
 Dieberg 34, 76.
 Dieckmann, Ad., 168, 169.
 Dieminger 276, 278.
 Dietrich 180.
 Dieu 492.
 Dimmer, F., 163.
 Dircksen, M., 537.
 Disse 134.
 Dittel 134.
 Doctor 498.
 Dohnberg 367.
 Dohrn, F. A. Rud., 254,
 256, 327, 346, 462, 526.
 Doleschal 240.
 Donaldson, H. H., (80 A),
 84, 85.
 Donaldson u. Bolton 163,
 181.
 Donaldson u. Davis 88, 89.
 Donaldson u. Hoke 182.
 Donath 465.
 Donders 96, 149, 159, 225,
 238 A, 263, 264, 453, 481.
 Dor, H., 484.
 (Carstairs) Douglas 203.
 Dovertie, G. H., 12, 99.
 Doyère 529.
 Drasche 563 A.

- Drechsel 330.
 Dreike, P., 117—120.
 Dreser 264.
 Drewitz O. 115 A.
 Dreyer 566.
 Dreyzel, M., 137, 503.
 Drosdoff, V., 144, 308.
 Drott, A., 483.
 Drouin 201.
 Dub, B., 168.
 Dubner 222, 506, 523.
 Du Bois, Paul (Paris), 514.
 Du Bois, P. (Bern), 322.
 Duclos, J. M., 165.
 Ducrest 503.
 Dufour, L., 150, 151.
 Dujardin-Beaumetz 324.
 Dukes, Cl., 562, 563.
 Dulong 371.
 Duncan 516.
 Dunlop 353.
 Dupérié 205, 207, 208, 213—217.
 Duplay 492.
 Durig 427, (434 A).
 Dursy, E., 34, 41 A, 42, 87, 91, 93, 106.
 Duval 367 A.
 Dwight 94.
 Eberth, C., 135, 137.
 Ecker, Al. 188.
 Eckerlein 50, 97, 256, 257.
 Eckert, Alexandra, 239, 242, 312.
 Eckhard, K., 278, 279, 427, 491, 583.
 Edgren 225, 238.
 Edlefsen 350.
 Eggebrecht, E., 564.
 Egger 228, 229.
 Egli, Th., 131.
 Ehrlich u. Lazarus 211.
 Ehrström 410.
 Eichenberg 289.
 Eichhorst 263, 563.
 Eijkman, C., 192, 197, 272, 311, 314, 408.
 Einhorn 211.
 Einthoven u. Geluk 225.
 Einthoven u. de Lint 225.
 Eiselt 563.
 Eisenmann 193 A.
 Eitelberg, A., 155, 367.
 Elder, G. u. R. Hutchinson 212, 525.
 Elgart, Jar., 563 A.
 Elsässer, C. L., 104.
 Elsässer, J. A., 231, 493.
 van Emden 210.
 Emmerich 565.
 Emmert, Emil. 475.
 Emminghaus 286.
 Enderlin 277, 303.
 Engel, C. S., 201, 212.
 Engel, Hermann, 563.
 Engel, Josef, 84.
 Engel, Karl (Ofen-Pesth), 580.
 v. Engel, Richard, 356.
 Engelhardt, M., 199.
 Engelmann, G. J. (Boston), 495.
 Engelmann, Th. W., 322, 492.
 Engelsen 204, 205, 208, 217, 220, 224, 506, 525.
 Engländer, M., 579.
 Erben, F., 319.
 d'Erchia Florenzo 525, (536).
 Erhardt, W., 483.
 Eriksen 478 A.
 Erismann, F., 10, 11.
 Erlanger, Jos. u. Donald R. Hooker 235.
 Eröss 360—363.
 Esbach 149.
 d'Espine, Marc, 494.
 d'Espine u. Picot 13.
 Eulenburg, A., 463, 464, 581, 583.
 Ewald, August, 252 A.
 Ewald, C. Anton, 114, 251, 282.
 Ewald, Jnl. Richard, 169, 263, 285.
 Exner, S., 451—453.
 Eyerich u. Löwenfeld 72.
 Fabius, H., 259 A, 260 A.
 Faivre, J., 237, 244.
 Falck, Ferd. Aug., 573.
 Falck, F. u. Kronecker 285.
 Falck, Joh. Heinr., 146.
 Farre 501.
 Fasal, Hugo, 243.
 Fasbender 8, 21.
 Faure, Léon, 188.
 Favre 314.
 Favre u. Silbermann 375.
 Faye (500), 535.
 Faytt 132.
 Fechner, G. Th., 455, 464.
 Federn 239.
 Feer 414, 415 A.
 Fehleisen 566.
 Fehling, H., 104, 360, 378, 381, 506, 508, 509, 517, 521—523.
 Fehst, C., 88.
 Feis, Osw., 360, 363.
 Feith (525).
 Ferber, Rud., 326.
 Féré, Ch., 442.
 Ferguson, John, 130.
 Fesser 7, 8, 21.
 Fessler, J., 587, 588.
 Fetzner, B. K., 4, 19, 96—98.
 Fick, Ad., 248, 428, 479 A.
 Fick, A. Eug., 107, 427.
 Fick, Rud., 428.
 Fick u. Wislicenus 437.
 Fiedler, P., 120 A.
 Fiessler, A., 238 A.
 Finger, E., 137.
 Finkler 252 A.
 Finkler u. Lichtenfelt 373.
 Finlayson 363.
 Fischer, Ferd., 395.
 Fischer, Otto, 107 A, 438, 441, 442.
 Fischer, E. u. Penzoldt 48.
 Fischl, R., 212.
 Flatau u. Gutzmann 44.
 Fleischer, S., 478.
 Fleischmann, Ludw., 11.
 Fleitmann 303, 304, 330.
 Flemming, W., 160 A, 16.
 Fletcher, Little, 130.
 Flindt, N., 566.
 Flood 562.
 Flower 70.
 Flüge 308, 549 A.
 v. Forssberg, Ed., 9, 1, 2.
 Forster, Jos., 83, 270, 273, 405, 407, (409 A), 416, 417, 446, 532.
 Förster, Richard, 361, 362.
 Foster, J. W., 498.
 Fourman, Fr., 20, 21, 512.
 Fournié, Ed., 443.
 Fournier 566.
 Franceschi, G., 80 A, 84.
 Franck, Conr., 474.
 Franck, E., 357.
 Francke, Carl, 184, 197, 204, 210, 211, 226, 227.
 Fränkel, Paul, 197.
 Fränkel, M. O., 423 A.
 Frankenhäuser 514, 517.
 Frankland 376.
 Fräntzel, O., 364.
 Fraunhofer 553.
 Frédéricq, Léon, 252.
 Frerichs, Fr. Th., 35, 276, 277, 295, 474.
 Freudberg, A., 200.
 Freudenstein 133.
 Freudenthal 450.
 Frey, A., 239, 244.
 Frey, Heinr., 110, 218, 226, 227 A.
 v. Frey, Max, 239, 457, 461, 467.
 v. Frey, M. u. Kiesow 461.
 v. Frey, M. u. Windscheid 583.
 Fricke 57.
 Friedenthal, H., 122.
 Friedheim 197.
 v. Friedländer, F., 140.
 Friedländer, V. u. Barisch 295.
 Friedleben, A., 42 A, 57, 58, 129, 320.
 Friedmann, Sigismund, 239, 244.

- ch, H., 93.
 chsohn 204—206.
 230 A.
 , Gustav, 15 A, 32,
 , H., 4, 12, 16, 18,
 2, 96—98.
 sky 115, 117, 119.
 erz 379.
 S., 278.
 u. Ronchi 51, 309,
 E., 159.
 Karl, 20—22.
 E., 132, 314.
 , O., 51, 52, 145,
 314.
 nger, P., 347, 353.
 210.
 r 352.
 525).
 51.
 w 111.
 235.
 le Tommasi 348.
 e, Arth., 219 A,
 A.
 i 444.
 nes 521.
 , S., 474.
 r, G., 197, 240.
 r, U. K., 502, 503,
 517—519.
 , J. J. (jr.), 511.
 Fr., 422.
 ier u. Clausmann 410.
 r, A., 497.
 , J., 157.
 : 382.
 rd 493.
 , Rich., 263.
 , R. u. E. Blaß 282.
 er, Arth. u. Uhlitzsch
 11.
 40.
 in 202.
 user 535.
 , E. A., 326.
 egan, E. G., 380, 448.
 opulos, M., 204.
 l F. Yeo u. Herroun
 r, Nic., 529.
 rdt, C., 258, 563.
 rdt u. Fr. Müller
 A.
 h, A., 309.
 unn 480.
 stner, Frz. Jos. 433.
 nini, Carlo 79.
 sa 57, 229, 473.
 i, George A., 225.
 , A., 359.
 R., 367.
 berger 289 A, 291.
 Girat 564.
 Glaisner 549 A.
 Glaessner, K., 292.
 Gley u. Richet 487.
 Glogner 192, 366.
 Gluge 34, 41 A, 43, 80, 117.
 Glum 325.
 Glüsing 500.
 Gocke, E., 34 A.
 Goldenberg, B., 108.
 Golding Bird u. E. A.
 Schäfer 166.
 Goldscheider 464.
 Goldzieher 483 A.
 Golowin, S. S., 472.
 Goltz u. Gaule 248.
 Goodwyn, E., 261.
 Gorham 231, 254, 255.
 v. Gorup-Besanez 295, 378,
 379.
 Gosse 290.
 Goßmann, H., 293, 321.
 Göth 494.
 Gottlieb, R., 330.
 Gottwalt 322.
 Gould, B. A., 5, 6, 8, 9,
 233.
 Gowers, W. R., 214, 454.
 Graanboom 308.
 Gräber 204—206, 211, 213,
 215, 220—222.
 v. Gräfe, Albr., 483.
 Gram 204, 205.
 Grammatikati 528.
 Gran, Christ., 116 A.
 Grancher 214.
 Grashey 163 A.
 Graßmann 566.
 Grawitz 199, 227 A.
 Graziadei 256.
 Grebner u. Grünbaum 240,
 245.
 Greeff, R., 160 A, 166.
 Gregor, Konr., 256.
 Gregory 20, 27.
 Gréhant, N., 258, 261, 265.
 Gréhant u. Quinquand 246.
 Griesbach, H., 471.
 Griesinger, W., 563.
 Grigorescu, G., 430.
 Grijns, G., 192, 453.
 Groos, Ed., 502.
 de Groot, J., 341.
 Grospietsch 283.
 Gruber, A. G., 503, 517.
 Gruber, M., 271.
 Gruber, Wenzel, 120, 141.
 Grünbaum, D., 509, 525,
 536, 537.
 Grünbaum u. Amson 234.
 Grund, G., 381.
 Grundzach 303, 304.
 Grüneisen, M., 523.
 Gruner, Gottl., 347.
 Grunert, Karl (Tübingen),
 164.
 v. Grünewaldt 521.
 Grunmach 238.
 Grusdeff 495.
 Grütznier, P., 284, 358, 467.
 Gscheidlen, R., 348.
 Gualdi u. Antolisei 565.
 Gubler u. Quevenne 315,
 316, 535.
 Gudden 163.
 Guiard, F. P., 137.
 Guiart, Jules, 43.
 Guillemonat 308, 320.
 Guillery 482.
 Gumprecht 240, 242, 245.
 Gundobin, N., 122, 209,
 212, 216.
 Gütztz 113, 114, 117, 124,
 125, 138, 139.
 Gürber, Aug., 201.
 Gutnikow 448.
 Guttman, P., 565.
 Guy, Will. Aug., 230, 231 A,
 235, 236, 255, 256.
 Haake 514.
 de Haan, J. u. H. Zee-
 huizen 201.
 Haase, Fr., 165.
 Hach, Fr., 139.
 de Haen 497.
 Hagen, Fr. Wilh. 79.
 Hagen, G., 551 A.
 Hagen, W., 562.
 Hahl, C., 524.
 Hähner 414, 415 A.
 Hähner u. Pfeiffer 415 A.
 Haldane, J. u. J. Lorrain
 Smith 253.
 (Walker) Hall 303.
 Halla, Arth., 205, 213, 214,
 506.
 Halle, Max, 277 A.
 v. Haller, Albr. 248 A, 513.
 Hallervorden 354.
 Halliburton, W. D., 446,
 447, 449.
 Hallmann, E., 359.
 Hallwachs 353.
 Hamburger, E. W., 330.
 Hamburger, J. H., 536.
 Hamilton, Will., 76.
 Hamm, Alb., 522.
 Hammarsten, Olof, 199, 280,
 292, 296, 317, 330 A, 341,
 (357 A).
 Hammerbacher 276, 277.
 Hammerl, H., 303.
 Hammerschlag 192, 194,
 227.
 Handmann, E., 590 N.
 Haenisch 565.
 Hankel, W., 452, 453.
 Hann, J., 236 A, 549.
 Hansen, Th. B., 520.
 Hansen, Wilh., 480.

- Harless, E., (15 A), 32,
 41 A, 42, 57, 60, 443, 451.
 Harley, G., 275, 276.
 Harnack, Erich, 314, 508,
 509, 574.
 Harnack u. Kleine 349.
 Hartenstein 456.
 Hartig, E., 436.
 Hartmann, Gustav, 459 A.
 Hartmann, R., 32 A.
 Häser 324.
 Häser, Hans, 336 A.
 Hasler 500.
 Hasse, C. u. Dehner 4, 19.
 Hasse, E. (Leipzig-Gohlis),
 10, 24, 25.
 Hassing, J., 589 N.
 Haughton 428.
 Hauser, O. (Berlin), 416.
 Haushalter, P., 47.
 Hausmann, B., 492.
 Hausmann, R., 322.
 Haußmann, Victor, 351.
 Havelburg, W., 225 A, 565.
 v. Haxthausen 349.
 Hayashi 240.
 Hayem 204, 205, 209—211,
 214, 217, 500.
 Head, G. D., 216, 217.
 Hecht, A. u. Langstein 240.
 Hecker, Carl, 7, 20, 21,
 181, 327, 334, 337, 346,
 347, 352, (500).
 Hecker, Carl (Tierarzt), 51,
 52.
 Heddaeus 477.
 Hedin, S. G., 197.
 Hegar 345, (516 A).
 Heidenhain, R., 280, 293
 —295, 367.
 Heidenhain u. Colberg 322.
 Heil, Carl, 517.
 Heilbut 235.
 Heim, P., 242.
 Heine, L., 164, 478.
 Heinlein 160.
 Heinrichius 493.
 Helber 210.
 Heller, Julius, 151.
 Heller, R., W. Mager u.
 H. v. Schrötter 192.
 Helling, A., 205—207.
 Helmholtz, H., 161, 371,
 427, 450, 452, 468, 469,
 478, 479 A, 484.
 Helmholtz u. Baxt 451.
 Hélot 209.
 Hémey, L., 522.
 Henke, W., 428.
 Henle, J., 61, 86, 110, 135,
 138, 153—155, 162, 173,
 476, 491.
 Henle u. Kölliker 455 A.
 Hennig, Carl, 138, 139, 498,
 514, 517.
 Henning, C., 119.
 Henninger, A., 291.
 Henry, Arth. u. P. Woll-
 heim 294.
 Hensel, Gustav, 289 A.
 Hensen, H., 240, 242.
 Hensen, V., 157, 316, 317,
 491, 500.
 Heptner 298.
 Herdegen 493.
 Hermann, E., 54, 55.
 Hermann, Lud., (243 A),
 376, 426 A, 427, 428, 451.
 Herrmann, Aug., 236.
 Herrmann, G., 432 A.
 Herrnhaiser, J., 480.
 Hertel, Axel, 10, 11, 24, 25.
 Hertel, E., 367.
 Herter 276, 279 A.
 Herter u. Smith 336.
 Herth 291.
 Herz, Maximilian, 194, 197,
 204, 285, 329.
 Herzen, A., 282.
 Heschl 521.
 Heß, C., 161 A, 165, (479 A).
 Hesse, F. L., 111.
 Heubner 282, 419.
 v. Heusinger 562.
 Hewson, A., 120.
 Hewson, Will., 202.
 Heymans 486.
 Heynsius, A., 225, 286.
 Heyse, Gust., 138.
 Hibbard, Cleon M. u. F.
 W. White 524.
 Hiffelsheim u. Robin 49 A.
 Hildebrandt, G., 434.
 Hildesheim (406), 416.
 Hill, L., 245.
 Hill u. Barnard 239.
 Hillebrand, F., 414.
 Hiller, Rob., 247.
 v. Hippel, Arth., 483.
 v. Hippel, E., 165, 168,
 169.
 Hippokrates 500.
 Hirn, G. A., 265, 374.
 Hirsch, Adolf, 450, 452,
 453.
 Hirsch, Alfred, 282.
 Hirsch, August, 564.
 Hirsch, Carl, 241, 503.
 Hirsch, C. u. C. Beck 251.
 Hirschberg, Julius, 478.
 Hirschberg, L., 355.
 Hirschfeld, F., 356, 406,
 407.
 Hirschmann 252 A.
 Hirt, E., 218, 226, 227.
 His 142, 379, 472.
 Hladik, E., 199.
 Höber 352, 537.
 Höber u. Kiesow 486.
 Hochhaus 225.
 Hochstetter, A., 500.
 Hock, Aug. u. H. Schle-
 singer 192, 194, 223.
 Hofbauer, Ludw., 280.
 v. Hoffer 208.
 Hoffmann, C. E. E., 4, 6,
 15, 16, 18, 19, 76, 80,
 117, 121, 126, 133, 178,
 179, (364).
 Hoffmann, Fr. Alb., 199,
 274.
 Hoffmann, Fritz, 123.
 Hoffmann, Joseph, 323, 324,
 351.
 Hoffner, K., 501.
 Höfler 4.
 Hoffmann, Frz., 302, 425 A.
 Hofmann, K. B., (425 A).
 Hofmeier 27, 121.
 Högyes, A., 567.
 Holm, K. G., 465.
 Holmes, E. L., 160.
 Holmes 229.
 Holmgren 475.
 Homburger 358.
 Hooper 255 A.
 Hoorweg 238, 248.
 Hoppe, Felix, (vgl. d. B. d.
 nächst.) 449.
 Hoppe-Seyler, Felix, 219,
 276 A, 278, 279 A, 296,
 318, 379 A, 449, 473.
 Hoppe-Seyler, Georg, 303,
 348, 355, 357, 497.
 Horbaczewski 336 A.
 Hörmann, Georg, 364, 366,
 Hörning 516.
 Hoerschelmann, E., 145.
 v. Höglin, H., 174, 176,
 177, 179, 248, 411.
 v. Höglin, R., 377, 467.
 Huber, A., 240.
 Hufeland 573.
 Hüfner, G., 219, 253.
 Hugounenq 382.
 Hughes, Matthew Louis, s,
 564.
 Hultgren u. Landergre
 (373), 405, (409 A).
 Hultkrantz, V., 5.
 Hummel 153.
 Humphrey, Davy, 261.
 Hunter, John, 367.
 Hürthle, K., 225, 239, 251.
 Huschke 35, 41, 57, 61,
 76, 79, 80, 117—119, 128,
 153, 161, 185.
 Hüsler 237.
 Hutchinson, J., 253, 257,
 258, 259 A, 260, 261, 263,
 264.
 Huxley 248.
 Hyrtl 103, 513.
 de Jaager 451.
 Jacob, Wilhelm, 200, 525.
 Jacobi, Alfr., 170.

- Fr., 277.
 C., 463.
 sen, Osk., 296.
 sou, Bernh., 261.
 emier 231, 514.
 owitsch, Nicol., 276,
 owitsch, W., 298.
 M., 330.
 Ed. jr., 164, 165,
 Heinr., 357, 359, 364.
 Gustav, 192, 193.
 ksch, R., 195, 196,
 —200, 283, 336 A, 354,
 449.
 , Friedr. u. Ed. Müller
 en 563.
 i 19.
 n (Leijden) 310.
 t, A., 219, 253.
 t, A. u. R. Stähelin
 343.
 ey 136.
 h 200.
 untowski u. Schröter
 hinski 103, 176.
 a 275.
 ski u. Gluzinski 282.
 ek 240.
 k u. Schiffer 200.
 issik, E., 453.
 i, J., 84.
 i, Paul, 443.
 i, E., 290, 291.
 kimow 315.
 li.
 ring 71.
 191, 511.
 y, H., 283.
 mann, H., 563.
 lev 20, 205, 206, 506.
 m, Jul., 525.
 m 493.
 essen, Ax. u. E.
 ig 415, 531.
 son, J. E., 271, 366.
 Max, 239.
 m, G., 576.
 200.
 u. Friedjung 530.
 u. Winkler 331.
 F., 583.
 Ph., 551.
 . Filhol 529.
 Bence, 350, 353.
 Lloyd, 192, 193.
 438.
 102 A.
 7, 20, 510.
 O., 247, 248.
 196, 199.
 r, Hermann, 34, 37 A,
 , 78.
 Juncker, J., 573, 574.
 Jundell 362, 363.
 Jürgensen, Christ., 405.
 Jürgensen, Theod., 357,
 359, 362, 562.
 Iversen 491.
 Mahlenberg 486.
 Kahn, J. Stanley 414.
 Kaiser, K., 449 A.
 Kaiser, O., 90.
 Kall, Fr., 380.
 Kalmansohn 35.
 Kammler 462 A.
 Kanera 336 A.
 Kapff, P., 56, 60.
 Kaplan Laza 129.
 Kapsammer 239.
 Karcher 229.
 Karfunkel 47.
 Karrenstein 241, 245.
 Kaes, Th., 85.
 Kasahara 192.
 Kassowitz 93.
 Kast, A., 314.
 Katz, Jul., 426.
 Katzenstein, George, 265,
 433 A.
 Kaudewitz 289.
 Kaufmann 481.
 Kaufmann u. Mohr 339.
 Kaupp, Wilh., 323, 325,
 331, 345, 353.
 Kayser, R., 265.
 Kazzander, J., 123.
 Kehr, F. A., 506, 513,
 519, 521, 526, 527.
 Keller, Arth. 350, 351.
 Keller, Frz., 384.
 Keller, Friedr. Aug., 220.
 Kelling 114, 286.
 Kellner 411.
 Kellner-Mori 373.
 Kelynack, T. N., 120, 358.
 Keppler, Friedr., 487.
 Keppler, Joh., 230 A.
 Kerner, G., 330, 352.
 Kernig, W., 366.
 Kersch 498.
 Key, Axel, 10, 11, 24, 25,
 561.
 Keyt 238.
 Kézmarzky 7, 20.
 Kiesow 461, 485.
 Kimpen 151.
 Kimura 294.
 Kirchhoff (Neustadt) 64, 73.
 Kirchner, M., 564.
 Kirschstein 160.
 Kitasato 564.
 Kjer-Petersen, R., 590 N.
 Klaus, Georg, 112, 113,
 117.
 Kleefeld, M., 299 A.
 Klein, Stanisl., 211.
 Kleinwächter 527.
 Klemmer 526, 527.
 Klemperer, G., 357, 405,
 424.
 Kletzinsky 164 A, 472.
 Kluge, Georg, 239, 242.
 Knauthe 258.
 v. Knieriem 354.
 Knöller 459 A.
 Knoepfelmacher, W., 302,
 306, 383, 412.
 Knoepfelmacher u. H. Lehn-
 dorf 383.
 Knorz 428.
 Robert, R., 576 A—578 A.
 Kobler u. O. v. Hovorka
 128.
 Kochs, W., 261.
 Köhler, F., 315.
 Kohlrausch 450, 452.
 Kohlschütter, E., 538.
 Kolisch, R. u. K. v. Stejskal
 410.
 Kollik, Schneider u. Wöhl
 357.
 Kölliker 88, 107, 110, 115,
 123, 142, 152, 186, 295.
 Kölliker u. H. Müller 295.
 Kollmann, J. u. W. Büchly
 142.
 Kolmer 266, 436.
 Kolossova, Anna, 242.
 König, J., (372), 384 A,
 386 A, 389 A, 394 A, 396 A
 —399 A, 401, 402 A, 406
 407, 409, 415, 417, 529,
 531, 534.
 Königstein, L., 158, 480.
 Kopp 551 A.
 Koppe 354.
 Köppe, Hans, 197, 228,
 436, 437.
 Köppel, Aug., 87.
 v. Korányi, A., 536, (537).
 Körber 7, 19.
 Kornemann, H., 283.
 Körner, Heinr., 367.
 Kornfeld 239, 245.
 Korolenko 116, 123.
 Korowin 279.
 Kossel 219 A.
 Koßler, Alfr., 196—199.
 v. Kostanecki, Cas., 154.
 Koster 428.
 Köstlin, O., 4, 493 A.
 Kotelmann, L., 10, 24, 100,
 259, 429, 431.
 Kottenkamp u. Ullrich
 459 A.
 Kottmann, R., 590 N.
 Kövesi 408.
 Kraft, J. C., 498 A.
 v. Kraft-Ebing 73.
 Krämer 491.
 Kratter, Jul., 581.
 Kratz, Fr., 567.
 Krause, A., 347.

- Krause, C. F. Th., 51, 75 A, 78 A.
 Krause, Wilh. (bzw. Carl Friedr. Theod.), 3, 6, 15—19, 29, 33, 41—43, 46, 47, 49, 54—61, 69, 75, 80, 88, 94, 95, 101—103, 105, 107, 110, 111, 117, 120—125, 129, 130, 132, 135—137, 139, 140, 142, 143, 146 A, 150, 152—154, 159, 162—165, 167, 170, 179—183, 188 A, 454 A, 478, 521.
 Krause, W. u. G. Fischer 56—58, 60.
 Krehl, L., 377, 382.
 Kress, Eng., 36 A.
 Kretschy 290.
 Krieger, Ed., 493, 495 A, 496 A, 497, 498 A.
 Krieger, Max, 288, 289.
 v. Kries, Joh. u. F. Auerbach 452, 453.
 v. Kries, N., 243.
 Krönig, G., 450.
 Krönig u. Fülth (525).
 Krug, A., 96, 97.
 Krüger, Friedr. (Dorpat bzw. Tomsk), 195, 202, 203, 275, 277.
 Krüger, G., 413, 414.
 Krüger, Rud., 510, 512.
 Krüger, M. u. C. Wulff 339.
 Krylow 382.
 Kuhn (Königsberg) 472.
 Kuhn 504.
 Kühne 473 A.
 Kühne u. Chittenden 447.
 Kuhnt 163, 164.
 Külz, Ludw., 131.
 Kulz, R(udolf) Ed(uard), 278, 531.
 Kumberg 331.
 Kummer 4.
 Kündig, A., 228.
 Kunkel, Adam Jos., 369, 370, 380.
 Kunst, J. J., 478.
 Kupffer 116.
 Küß, Emil, 128.
 Küß, Georges, 278.
 Kypke-Burchardi 287.
 Laache 204—206, 221, 222.
 Labruhe 508, 509.
 Lachs, J., 361.
 Lacompte 292.
 van Laer 380 A.
 Laimer 112, 113.
 Lamb, D. S., 117.
 Landois 22, 23, 192, 204, 225, 237, 238, 457 A.
 Landolt 483.
 Landsberger 12.
 Lang, Ed., 566 A.
 Lang, G., 274, 310.
 de Lange, Cornelia C., 382.
 v. Lange, E., 10, 11.
 Langer, C., 86.
 Langer, Ludw., 383.
 Langerhans, P., 142.
 Langhans, Th., 173.
 Langowoy 235.
 Langstein 449.
 Langstein u. Fr. Steinitz 343.
 Lannois u. Martz 468.
 Lans 476.
 Laptschinsky 380, 473.
 Laquer, B., 339.
 Laschtschenko 581.
 Laure 415 A.
 Laves, Ernst, 266.
 Lebedeff u. Porochjakow 524.
 Leber 165 (336 A) 472, 473.
 Le Canu 195, 335.
 Le Diberder 231 A.
 Le Fort, Léon 261.
 Legay 139.
 Lehmann, C. G., 191, 308, 315, 337, 354, 490.
 Lehmann, Curt, Fr. Müller, J. Munk, Senator, N. Zuntz 424 A.
 Lehmann, L., 503.
 Lehmann, Willibald, 511.
 Leichtenstern, O., 220, 221, 223, 224, 226, 227, 566.
 Lejars 127.
 Leitensdorfer 234.
 Lelut 76.
 Lemaire 357.
 v. Lenhossék, J., 130.
 Leo, Hans, 282, 284.
 Lépine 360, 361.
 Lerch 474.
 Letourneau 231.
 Letourneur, L., 21, 22.
 Leube, W., 314.
 Leubuscher, G., 315.
 Leuckart, R., 500.
 Leuk 116.
 Levene 450 A.
 Lévy, Gaston, 535.
 Lewerenz 356.
 Lewin, Carl, 353.
 Lewin, L., 273, 576.
 Lewinski, Joh., 198.
 Lewy, A., (Hagenau) 469.
 Lewy, B., 179, 243, 244, 249, 251, 428, 433.
 Leyden, E., u. F. Blumen-thal 566.
 Lichtenfels, R., u. R. Fröhlich 234, 236, 359.
 Lichtenfelt 373.
 Liebermeister, C., 237, 273, 358, 359, 364, 368, 373, 5, 563.
 v. Liebig, Georg, 41, 42, 43, 184 A.
 v. Liebig, Justus, (373), 405.
 Liharzik 6, 30, 31, 73 (92 A), 232, (432 A).
 Lillienfeld 198.
 v. Limbeck 200, 214, 226, 227 A, 407.
 v. Limbeck u. Steindler 201, 1.
 Lind 104.
 Lindemann, H., F., 464.
 Lindemann, W., 382.
 v. Lingen 308.
 Linser, P., 315.
 (Fletcher) Little, J., 130, 10.
 Litzmann 494 A, 497 A.
 Ljubomudrow 539.
 Livi, R., 5, 29.
 Livingstone, David, 366, 6.
 Lloyd Jones, E., 192.
 Loeb, H., 136, 137.
 Löbell, G. M., 510, 511.
 Löbisch 323 A, 324, 353.
 Loeb, Jos. M., 360.
 Lockwood 137.
 Lode 491, 492.
 Löhlein 522.
 Lohmeyer 380, (472 A).
 Lühr 87.
 Long, A., 241.
 Long 494.
 Longet 79, 279.
 Lorch 415.
 Lorey 38, 41 A, 43.
 Löschnner 564.
 Loßnitzer 301 A.
 Lott 491.
 Longe 506.
 Löwenhardt (500).
 Löwit 211.
 Loewy, A., 201, 274, (434 A), 2.
 Loewy, A. u. H. v. Schrötter 249, 253, 272, 275.
 Loewy u. Zuntz 275.
 Lozano u. Castro 165.
 Lubarsch 116.
 Luciani, L., 423.
 Luck, A., 174, 247.
 Lüderitz 88.
 Ludwig, C., 280.
 Luft, E., 471.
 Luge 191.
 Lullies 493, 497.
 Lunin, Wassily 579.
 Lünig, W., 293, (380).
 Luschka, Hub., 46, 47, 79, 86, 94, 95, 103, 111, 112—114, 116, 117, 120—122, 124—126, 127 A, 131, 133, 139, 141, 153, 154, 158, 170, 172—174, 179, 180, 182, 183.
 Luther, Ernst, 356, 357.

206.
Rob., 59.
- allum, J. Bruce 108.
lintock 522.
lyen, Nencki u. Sieber
- nodt 332.
nzie, Morell 265.
rd 474.
die 79.
die u. Chevreul 300.
t 109.
er 330.
s-Levy, Ad., 337,
s-Levy, A. u. E. Falck
269 (270 A).
159.
J. C., 4, 19.
ez 205, 214, 220.
Franklin, P., 187.
g-Hansen 12, 25.
e, H., 324.
291.
se, P., 199.
sein 578.
lstam, J., 104.
L., 586.
vriar 92.
n, Patrick 565.
elt 426.
gazza 492.
W., u. R. B. Floris
- and, Felix, 76, 77,
563.
and, L., 489 A.
se, S., 495.
h 130.
235, 238 A, 248.
u. Demy 434, 435.
s 214.
ll, John, 78, 79, 82.
A., 514.
A. u. C. Ruge 326,
334, 337, 346, 352.
A., C. Ruge und
Siedermann 326 A.
C., 20, 21.
s, F., 225.
A. B., 445.
E., 358.
ka 576 A—578 A.
371.
r, E., 241, 245.
itin 220—222.
s (525).
u u. Urbain 252 A.
rka, H., 75, 493.
icci 427.
ey 504.
essen, A., 551 A, 552.
essen, L., 478, 479 A.
r, F., 225.
r, Herm., 287.
- Mauthner 161, 483.
v. Maximowitsch u. Rieder
245.
Maxon, E., 195.
Maydl 87.
Mayer, Alfr. M., 470.
Mayer, Arth., 199, 331, 348.
Mayer, C. E. Louis, 493,
495, 496, 498.
Mayhew, D. P., 474.
Mayo Robson, 299.
Mayr, Franz, 562.
Mayring 27, 511.
Meckel, J. F., (der Enkel)
117—119.
Meeh, Carl, 33, 51—55.
Mehnert, E., 174.
Méhu 581.
Meinert, C. A., (373), 407.
Meisner 4.
Meißen, E. u. G. Schröder
288.
Meißner, G., 456.
Mendel 367.
Mendenhall 452, 453.
Mendes de Leon 529, 530 A,
531, 532.
Menicanti 193, 195.
Merbach 48 A.
Mercier, A., 229.
Merkel, Friedr., 12, 42 A,
127, 142, 152, 158, 160,
166, 170, 181.
Merkel u. Orr 168, 169.
Messerer, O., 586.
Metschnikoff 564.
v. Mettenheimer, H., 42 A.
de Metz, G., 584.
Meyer, Erich, 529.
Meyer, Gustav, 412 A.
Meyer, Leopold, 510.
Meyer, Lothar, 252.
Meyer, Lothar, (Berlin) 407.
Meyer, Paul, J., 206, 207,
222, 506, 523.
Meymott Tidy, Ch., 529,
534.
Meynert 81, 85.
Michaelis, Ch. F., 261 A,
290 A.
Michel 366.
Michel u. Henry Wagner
57, 472, 473.
Mies 7, 20, 41 A, 42, 55,
78, 90.
Miescher, Fr., 491.
Mignot 231, 254.
Miller, N. 8, 21.
Minassian 235.
Mintz 282.
(Weir) Mitchell 370.
Mitscherlich 277, 278.
Mittmann, R., 369.
Miwa u. Stoeltzner 53.
Möbius, Paul, Jul., 72, 581.
Mochnatscheff, Frau 506.
- Moens, Isebree, 225, 238,
248.
Möhring 224.
Moleschott, Jac., 108, 145,
148, 151, 213—216, 226,
378, 379, 381, 403, 405,
506.
Moll, J. A., 147.
Möllenberg 506, 523.
Molt, A., 528, 534.
Monneret 35.
Mönninghoff u. Piesbergen
538.
Monro, A. III, 76 A.
Monti 192, 227, 254.
Moor 333.
Morache 3 A, 439 A.
v. Moraczewski, M., 303.
Mordhorst, C., 263.
Morin, Arth. Jul., 436.
Morin, E., 333.
Moritz, Fr., 286.
Moritz, O., 245.
Moriyasu 495.
Mürner (351 A).
Morosow 112, 113.
Morsak 471.
Moser, Emil, 86.
Mosler 331, 335, 346, 347,
352.
Mosso, A., 258, 285.
Motschutkowsky 467.
Mouton, Ernest, 112, 113.
Muggio 115.
Mühlmann, M., 38 A, 41,
361.
Mulder 322.
Müller, Alb. u. P. Saxl 345.
Müller, Carl Wilh., 261.
Müller, Friedr., 305, 424 A.
Müller, Heinr., 164, 166,
167, 295.
Müller, Herm., Frz. und
R. Pösch 564.
Müller, Johannes, 126, 443,
445.
Müller, Johannes, (Würz-
burg) 274, 280, 291.
Müller, V., 141.
Müller, Wilhelm, (38 A),
40, 45.
Müller, Wilhelm jr., 120.
Münch, Franc., 111.
Munk, Immanuel 348, 405,
424 A.
Munk u. Rosenstein 315-
317.
Murchison 562.
Mya u. Tassinari 200.
- Nagel, Albr., 479 A, 483 A.
Nagel, Wilh., 138, 141.
Nägele, Herm. Frz., 514.
Nasse, H., 192, 194, 202,
316, 525.
Natanson 243.

Naunyn 221 A.
 Nawratzki, E., 449.
 Nawrocki 252 A.
 Neißer, M., 564.
 Neißer (Stettin) 240.
 Nencki u. Sieber (219 A).
 Netter 566.
 Neu, Max, 241, 242, 244.
 Neubauer, C., 324, 336, 347,
 349, 354—356.
 Neubauer, C. u. J. Vogel
 323, 324, 336 A, 345 A,
 347 A, 351 A, 355 A, 356 A.
 Neubert, C. 323 A.
 Neubert, G., 204, 205, 215,
 220.
 Neuenkirchen 579.
 Neugebauer, L. A., 512, 513.
 Neuhaus, R., (236), 365
 Neumann, A. u. Arth. Mayer
 331.
 Neumann, R. O., 406.
 Neumann, S., 528.
 Nick 233—235, 237.
 Nicolaidi, J., 351.
 Nicolls, W., 248, 249.
 Niebergall 197.
 Niebuhr 494.
 Niesnamoff 472.
 Nikes, P., 20—22.
 Nitzsch 230 A, 231 A.
 Nobeke 158.
 Nobiling 187.
 Noël 299.
 Noll 320.
 v. Noorden, C., 227 A, 339,
 341.
 Nörr 469.
 Nothnagel, H., 464.
 Nunnely 57.
 Obersteiner 59.
 Odenius, M. V. u. J. Lang
 316.
 Odier 20.
 v. Oefele 301.
 Offer u. Rosenqvist 387.
 Offerding 262.
 Ogarkow 289.
 Oehl, E., 276, 278, 280.
 Oehler, Joh., 370.
 Ohlmüller 377.
 Ohrwall, Hj., 485, 486.
 Oidtman 307, 308, 320,
 321, 379, 380.
 Olbers, Heinr. W. M., 477.
 Oldfield 494.
 Oliver, G., 227, 239, 242, 244.
 Olóriz 5.
 Olshausen, Ad., 148.
 Olshausen, Joh., 148 A,
 438 A.
 Olshausen, Rob., 522.
 Oppenheimer, Carl, 37 A.
 Oppenheimer, O., 222.
 Oppler, Bruno, 290.

d'Orlandi 212.
 Orłowsky 201.
 Orschansky 7, 32.
 Oertel, Horst, 350.
 Oertel, M. J., 245.
 Orthmann, E. G., 139.
 Ost, Alex., 114.
 Osterloh 495, 496.
 Ostmann 111.
 Oswald, Ad., 321.
 Otto, Jacob, 205, 206, (219 A),
 221, 222.
 Otto, Oskar, 208, 216, 217.
 d'Outrepont 21.
 Pacht 466.
 Pacquelin u. L. Jolly 355.
 Pagliani 24, 25, 99, 259,
 377, 422, 431.
 Pansch 83, 84.
 Panum 257, 562.
 Pariselle, Hélène, 104.
 Parisot, L., 76.
 Parrot 77.
 Parrot u. Robin 327, 334.
 Parthey, Osc., 520.
 Passavant, D., 248.
 Passavant, Gustav, 127.
 Passow, Ad., 121, 122.
 Passy, J., 489.
 Pasta, A., 497.
 Pasteur 567.
 (Noel) Paton 318.
 Paton u. Stockman 424.
 Patrigeon 205.
 Paulsen, Ed., 444, 445.
 Paulsen, O., 163.
 Paulus, Ad., 459 A.
 Pautz, W., 473.
 Pavy 356.
 Payer, Adolf, 507, 517, 524,
 536.
 Peacock (48 A), 75, 171.
 Peiper 192, 193, 200, 311.
 Pelc 563.
 Pellizzari 423 A.
 Pembrey, M. S. u. B. A. Nicol
 322, 357.
 Penzoldt 284 A, 288 A.
 Penzoldt u. Birgelen 364.
 Pereira 578.
 Perl, Isert 112.
 Berlin, Anna, (217), 218,
 (223).
 Perls, M., 377.
 Perry Coste, F. H. 236.
 Petermöller 94.
 Petersen, G., 564.
 Peterson 20, 28 A.
 Petit, François Pourfour
 du P., 168.
 Petrequin 468.
 Pettenkofer 23, 565.
 Pettenkofer u. Voit 268,
 310, 404.

Pfaff, Frz. u. A. W. Balch 294.
 Pfäundler, Meinh., 113, 115, 281, 286, 340.
 Pfeiffer, Emil, 336, 344,
 415 A, 532, 533.
 Pfeiffer, Th., 197, 202, 204,
 251.
 Pfeilsticker, Alb., 562.
 Pfister 74, 77, 79, 82, 90,
 185, 446, 477.
 Pfitzner 64.
 Pfingbeil 507.
 Pfüger, Ed. F. W., 199,
 252, 279, 299, 307 A, 332,
 531.
 Pfüger, Ed. F. W., und
 Bohland 340.
 Pfüger, Ernst, 475.
 Philippe, L., 94.
 Picard 199, 327, 334.
 Pick, Alois 258.
 Pierallini 394.
 Pignet 97.
 Pilcz 240.
 Pilz, C., 363.
 Pinard 21.
 Pincus, J., 147, 148.
 Place u. van West 451.
 Planer 284, 300, 333.
 Plantanga 479.
 Playfair (373), 405, (406).
 Ploß (u. Bartels) 493.
 Poëy, A., 565.
 Polailon 515, 516, 521.
 Politzer, Adam, 153.
 Pollak 328, (334, 337 A).
 Polotebnow 247.
 Pons 423 A.
 Poore 581.
 Poppel 516.
 Porak 209.
 Porter, J. A., 303, 304.
 Portes 473.
 Posner, C., 325.
 Posselt, Ad., 35.
 Potain 241, 246.
 Pott 96.
 Pouillet, J., 587.
 Pratt, Jos. H., 203, 210.
 Prausnitz, W., 302, 405,
 424.
 Pregl 343, 349.
 Prenner 35.
 Preyer, W., 220, 222, 252 A,
 470, 471.
 Pribram, Rich., 279.
 Priefer 563.
 Priestley-Smith 164.
 Prochownik 508.
 Prölss 435 A.
 Pröscher 415.
 Prus 210.
 Puech 42 A, 138, 141.
 de Pury 226, 227.

76.
 el u. Reynaud 507.
 el u. Rouvier 494, 497.
 448.
 let 5, 6—9, 18, 19,
 -24, 29, 54, (92 A),
 , 158, 160, 230, (232),
 , 255, 429, 430, (431,
 A).
 ke, H., 192, 193, 292,
 , 450.
 naud 220, 222.
 owitz 239.
 eau 345.
 orski 138, 496.
 hhausen 528.
 rici 228.
 Jul., 566.
 aux 231 A, 232, 253 A,
 .
 e, H., 336.
 a, Joh., 74, 194, 294,
 , 335—337, 346, 349,
 , 373, 424, 427.
 a, Karl 580, 581.
 a, K. E., 375, 400.
 ing 48 A.
 er 124, 135, 152, 155 A,
 , 157.
 nitz 359, 360 A, 383.
 425.
 henbach, A., 515.
 iel (86), 88.
 igh Lord (J.W. Strutt)
 , 470.
 nier, Jos., 93.
 chenberg (373), 411.
 20, 21.
 klinghausen, H., 128,
 , 244, 255, 256, 264.
 Carroll u. Agramonte
 A.
 Owen, 318.
 562.
 gibus 446.
 ard 256.
 ard u. Schloesing fils
 .
 erg, H., 497.
 sch 237.
 562.
 , M., 483.
 ard 306.
 ardt, E., 395.
 ert, C. B., 186.
 mann, M., 282.
 48 A), 75, 78, 80, 171.
 ke 565.
 cke, Walter, 205, 214,
 , 227 A.
 rt, E., 205, 214, 220,
 —228, 499.
 ard, C., 309.
 206, 222, 224, 499,
 , 523.
 Reiset, J., 532.
 Reitz, W., 195 A, 415 A,
 429 A.
 Renk 399, 400, 548 A.
 Rennebaum 258.
 Renvall 410.
 Renz u. Aug. Wolf 471.
 de Renzi 205.
 Reschreiter 170.
 Resinelli (525).
 Réthi, L., 444.
 Retzius, G., 76.
 Retzius u. Fürst 5, 17, 73,
 149.
 Reusing 338, 344.
 Reuß, Ad., 579—581.
 v. Reuß, Aug., 161.
 Rey, H., 430.
 Rey, Ph., 40.
 v. Rhorer 352.
 Ribbert 120.
 Ribemont-Dessaignes 513,
 516.
 Richet, Charles 84, 282,
 287, 451.
 Richet, L. A., 159.
 Richter, Karl Gottfr., 41,
 115, 117, 121, 123.
 Richter, O. W. G., 407.
 Richter, Paul Friedr., 336.
 Richter, S., 564.
 Riecke, V. A., 8 A, 254 A.
 Riecker, Ad., 459 A.
 Rieder, Herm., 211, 215,
 216, 302.
 Riegel 262, 282.
 Riesell 349.
 Rietz, E., 10, 11, 24, 25, 99.
 Rilliet u. Lombard 565.
 Ringer u. Stuart 357.
 Rinne 468.
 Ritter, E., 297, 324.
 Ritter, J. F., 318.
 Ritter v. Rittershain, Gott-
 fried, 279 A.
 Rive 225, 237.
 Roberts, Charles, 8, 9, 22
 —24.
 Roberts, Wm., 578.
 (Mayo) Robson 299.
 Rodzewitsch 494.
 Roger, Henri, 360, 362, 364,
 566.
 Rohde, M., 104.
 Röhrmann 345.
 Röhrig, A., 309—311.
 Roith, Otto, 120, 300.
 v. Rokitansky, P., 354.
 Roll 566.
 Rollet, E., 263.
 Rollet, J., 566.
 Rolssenn 117—119.
 Römer, Aug., 368, 369.
 Rosemann, R., 336, 343.
 Rosenfeld, G., 336 A, 356,
 382.
 Rosenfeld, G. u. A. Orgler
 337.
 Rosenheim, Th., 112 A, 114.
 Rosenstein 454.
 Rosenthal, J., 258, 374 A,
 375, 437, 581.
 Rosenthal J. u. M. Bern-
 hardt 581 A.
 Rosenthal, M., 582.
 Roesing 361, 362.
 v. Rositzky, A., 321.
 Rösler, J., 397.
 Rossetti 551 A.
 v. Rosthorn 503, 507 A.
 Roth, Friedr., 565.
 Roth u. Lex 438 A.
 Rothschild, Dav., 95.
 Rothschild, Siegm., 282.
 Rouvier 495.
 Roy 247.
 Rubner, Max, 9, 274, 370,
 371, 374, 376, 403, 406,
 407, 411—413.
 Rubner, M. u. Heubner 270,
 415, 418.
 Rubner u. v. Lewaschew
 311.
 Rückert 171.
 Rüdel, G., 355.
 Rüdinger 154.
 Ruef 253.
 Ruge, Emil, 300.
 Rummel 335, 346.
 Rumpf, Th., 195, 196, 199,
 354.
 Rumpf, Th. u. G. Kleine 354.
 Rumpf, W. H., 200.
 Runeberg 579—581.
 Runge, Karl Friedr. Ferd.,
 581.
 Ruppel, G. W., 315.
 Russow 7, 13, 421.
 v. Rzentkowski 198.
 Sachs, Fritz, 351.
 Sachs, J., 252 A.
 Sack, Eust., 174.
 Sadler 524.
 Sallet 357.
 Salathé 254.
 Salkowski, E., 277, 348, 354,
 377, 449.
 Salkowski, L., 336 A.
 Salomon, G., 12 A.
 Salzer 163, 164, 167.
 Samosch 258 A.
 Sandmeyer 508, 509.
 Sanger 520.
 Sappey 76, 112, 117, 118,
 121—123, 136, 138, 139,
 141, 164, 169.
 Sauer, A., 311.
 Sauer, C. 285.
 Savart 470.
 Savelli, P., 507, 524.
 Sawada Keigi 241.

- Scanzoni 20.
 Schabanowa, Anna, 304 A,
 328, 335, 417 A.
 Schadow 3, 6, 17, (31 A),
 141.
 Schaefer, E. A., 219 A, 363.
 Schäfer, Rom., 360, 361.
 Schaffer, Fr., 563.
 Schaeffer, O., 27, 37 A, 370.
 Schaeffer, R., 493, 498.
 Schafhäutl 469.
 Schaper 205, 206, 213, 215,
 220, 222, 228.
 Schapiro 235, 244.
 Scharling 269, 270, 310,
 (371).
 Schatz, Friedr., 58 A, 244,
 513, 515, 516.
 v. Schaetzel, P., 20, 21.
 Schaudman, O. (u. E. Rosen-
 qvist) 228, 229.
 Scheele, K. W. L., (Danzig)
 41 A, 43 A, 127.
 Scheiber S. H., 4, 5.
 Schelske 450, 452, 453.
 Schenck, Fritz, 261.
 Scherbatscheff 474.
 Scherenzias 192, 202, 525.
 Scherer, Friedr., 270.
 Scherer, J. J., 316, 335, 346,
 508.
 Scherpf 222.
 Schetelig 335.
 Schenbe 373.
 Schibler 519.
 Schiefferdecker, P. und
 A. Kossel 219 A.
 Schiele, Otto, 289.
 Schiele-Wiegandt, Valerie,
 171—177.
 Schierbeck 309.
 Schliff, Ernst, 192, 209, 217,
 224, 226, 227 A, 344.
 Schilling, Theod., 340.
 Schindler 321.
 Schirmer, O., 476.
 Schittenhelm, A., 293, 303,
 305.
 Schlegel, M., 198, (227).
 Schleich, Gust., 334, 480.
 Schleisiek, B., 240.
 Schlesinger, Adolf, 277, 280.
 Schlesinger, Hermann, (192),
 193.
 Schlichting 493, 500.
 Schlippe, P., 286.
 Scholberger u. Hauff 535.
 Scholßmann 533.
 Schmaltz 192, 193, 226, 227.
 Schmetzer 535.
 Schmid-Monnard, C., 9, 12,
 14, 24, 25, 28, 29, 100,
 403, 561.
 Schmidt, Adolf, 225, 302.
 Schmidt, Carl, (Dorpat) 192,
 194—197, 201, 280—282,
 293, 315, 319, 333, 380,
 580.
 Schmidt, C., 15 A.
 Schmidt, Emil, 4, 10, 11,
 24, 25, 74.
 Schmidt-Mühlheim 530.
 Schmidt-Rimpler 481.
 Schneevogt, Voorhelm, 258.
 Schneider, Alfred, 193—198,
 201.
 Schneider, Joh. Jos., 512.
 Schneider, Justus, 520.
 Schneller, Mor., 158, 167.
 Schnepf 139, 259, 260.
 Schneyder (472 A).
 Schöbel 243.
 Schöffner 252 A.
 Scholkopf, Sophie, 227.
 Schön 165, 483.
 Schöndorff, B., 530.
 v. Schoenebeck, P., 231.
 Schönfeld, L., 261.
 Schönlein, K., 202.
 Schottin 314.
 Schottmüller, H., 565.
 Schrader, Th., 500.
 Schreiber, E., 337.
 Schreiber 488.
 Schroeder, Arth., 285.
 Schroeder, C., 7, 20, 101,
 104, 186, 504, 516, 517,
 521, 522, (526 A).
 Schroeder, Rich., 506.
 Schücking 191.
 Schüle, A., 240, 281, 283.
 Schultheß, H., 101.
 Schultz, G. J., 91.
 Schultz-Schultzenstein 201.
 Schultze, M. S., 379.
 Schultzen 353.
 Schulz, Hugo, 380, 513.
 Schulze, E. u. A. Reinecke
 383.
 Schuman-Leclercq 274.
 Schumburg u. Zuntz 229.
 Schupp, K. M., 358.
 Schüren 114.
 Schuster 399, 400.
 Schütz (Hamburg) 20, 27,
 361.
 Schütz, E., 291.
 Schwabe, Max Edzard, 174.
 Schwalbe, Gust., 151, 153,
 155, 167.
 Schwalbe G. u. R. Mayeda
 107.
 Schwalbe, Jul., 567 A.
 Schwaneberger 289.
 Schwann, Theod., 34, 41—
 43, 117.
 Schwarz, Emil, 354.
 Schwarz, Leo, 274, 356.
 Schweig 498.
 Schweigger-Seidel, Franz,
 130.
 Schwenkenbecher 310, 401.
 Schwinge 205, 206, 213—
 216, (218), 221.
 Schwörer (516 A).
 Sczabó 282.
 Sczelkow 252 A.
 Sée, Marc, 127.
 Seegen, J., 199, 308.
 Seemann, Hermann, 282,
 (351 A), 356.
 Seggel 4, 10, 19, 97, 475.
 Seidelin, H., 284.
 Seiler, F., 283, 290.
 Seitz, Joh., 75.
 Seitz, Ludw., 513.
 Selig, Arth., 234.
 Semon 265 A.
 Senator, H., 355, 424 A.
 Serrano 5.
 Setschenow 252 A.
 van Setten 279.
 Severi, Alb., 118.
 Sevestre 562.
 Seydeler 576 A.
 Sfameni, P., 7, 20, 500, 510.
 Shaw, H. L. K., 242.
 Sibson 262.
 Sicard, J. A., 449, 450.
 Sicard u. Inffroit 301.
 Sick, Paul, 347, 349, 350.
 Siebenmann 153—155,
 (468 A).
 Siebold, Ed., 20.
 Siegel, Ferd., 205, 206.
 Siegl, Ottomar 192.
 Siemerling 181.
 Silberberg 562.
 Silberkuhl 476.
 Sillevius 505.
 Silva, B. u. Pescarolo 582.
 Simler 416.
 Simon, G., 259, 260 A.
 Simon, J. Franz, 324, 497,
 528, 529, 533, 534.
 Sims 76.
 Sjöqvist 337.
 Slowtsoff 491.
 Smellie u. Dobson 497.
 Smester 528.
 Smidt 58.
 Smith (New-York) 231.
 Smith, Ed., 236, 254—257.
 Soborow 355.
 Socoloff 296.
 Sodré s. Azévedo.
 Soetboer, Frz., 355.
 Söldner 382.
 Solly 229.
 Sommer, C., 360, 361.
 Sommer, Ernst, 367.
 Sommer, Georg, 457.
 Sommerfeld, F., 382, 416,
 426.
 Sommerfeld, P. u. Hanns
 Roeder 537.
 Sümmerring 114.

- a u. Tigerstedt 269, 274.
 523.
 sen 205—208, 213, 216, 226, 227 A, 506.
 nzani 290 A.
 aro, S., 135.
 panje, N. P., 286.
 Fr., 561.
 J., 513.
 ., Kurt, 234, 364.
 267—270, 272.
 art, J., 319.
 e, Graf, 155, (186 A).
 E., 195.
 lberg 19, 21, 101—502 A, 506, 510—512, 516.
 Ad., 518.
 ius, Adr., 118.
 284.
 in 414.
 mann, E., 297 A.
 ldt 479, 480.
 iagen 348.
 , Hans, 173 A, 308,

 in, A., 230, 234.
 Herm., 180.
 y Kahn J., 414.
 i, C., 567.
 i, A., 230, 231.
 ach 514.
 rügge 154.
 r, J., 109, 563.
 eil 373.
 zer, F. G., 234.
 iann, F., 28.
 Adolf, 457.
 r, Ant., 537.
 r, Georg, 277, 564.
 r, J. W., 562.
 n 205—207, 220, 222, 228.
 g, B., 89.
 ing, R., 583—585.
 ing u. Gräber 582.
 ing u. Gumprecht 195.
 iausen u. G. Spieß 445.
 nan, R., 308, 320,

 nann, Fritz, 225.
 ann, F. u. Langbein

 116.
 sa 530.
 zner, W., 380.
 Max, 514.
 tzki, S., 117, 119, 123,

 urger, J., 241, 303.
 urg, G., 253, 317, 333.
 er, Alb., 348.
 nann 512 A.
 h 94.

 Strauß, H., 201, 227 A, 277, 281, 283, 286, 290, 291.
 Strauß, H. u. H. Philippson 354.
 Strauß, O., 240, 244.
 Stroeder 518.
 Stroganoff, W., 566.
 Strubell 324.
 Struthers 185.
 Stscherbakoff 449.
 v. Stubenrauch 133, (187 A).
 Studemund 403, (406)
 Stutz 512, 513.
 Sucksdorf, W., 303.
 Suter 171, 172, 229.
 Suter, F. u. H. Meyer 332.
 Sykes, W., 563.
 (Johnson) Symington 127, 136, 139—141, 152, 170.
 Szalardi 528, 529.
 Szontagh 111.
 Szukits 498.

 Tamassia, A., 127.
 Tange, R. A., 476, 477.
 Tanner 502 A.
 Tano, Kaichiri, 213—216, 337.
 Tappeiner, Frz., 149.
 Tappeiner, H., 284, 300.
 Tarenetzky 117, 119, 120.
 Tartra 576.
 Taussig, S., 565.
 Tauszk, F., 201.
 Taylor, A. E., 341.
 Taylor, A. Swaine, 576, 578.
 Teale, J. M., 363.
 Temesváry, R. u. J. Bäcker 358, 504, 506, 520, 522.
 TENCHINI, Lorenzo, 76.
 Tenon 5, 6.
 Tergast 181.
 Testut 108, 137, 140, 141.
 Tewildt 234.
 Thacher 225, 238.
 Theile, Fr. Wilh., 41, 42, 106, 167 A, 184 (263 A).
 Thelen, Gottfr., 196.
 Théremin, E., 173.
 Thiele, Adalb., 185, 188.
 Thiele, Ottomar, 349.
 Thiry 299.
 Thom, Wald., 80.
 Thoma, R., 35, 40, 172, 185, 204, 205, 215.
 Thoma (u. Käfer) 247.
 Thomas 563.
 Thomé, Rich., 251.
 (Allen) Thompson 186.
 Thompson, Henry, 43.
 St. Clair Thomson, S. Hill u. W. D. Halliburton 450.
 Thudichum, J. Ludw. W., 353, 447.
 Thunberg, T., 461 A.
 Thurston 225.

 (Meymott) Tidy Ch., 529, 534.
 Tiedemann 76, 141.
 Tietze, E., 224.
 Tigerstedt 248, 249, 251.
 Tigges 78.
 Tilt 493, 494, 498.
 Tobler, L., 355.
 Toenissen 208.
 Tokuye Kimura, 294.
 Toldt, C., 57, 92, 94, 115, 116, 142, 186, 187.
 Tomaschny 342.
 Topinard, P., 3, 5, 15—17, 31, 71, (79 A), 108, 158, 160.
 Toulouse u. Vaschide 489.
 Townsend 231.
 Trapp 324.
 Traube, J., 574.
 Treutler 479 A.
 Triepel, H., 246, 247, 426, (451 A).
 Trifanowsky 296.
 Troitzky 287, 573 A.
 Troller, Julius, 283.
 v. Tröltsch, Ant., 152—154.
 Trommsdorff, Fr., 251.
 Tronsseau, A., 231, 236.
 Tschaussow, M., 125.
 Tscherning 161.
 Tschernoff 306.
 Tschlenoff 239.
 Tuckerman 111.
 Tuczek 276, 285.
 Tumas 205, 215, 220.
 Türk, W., 211, 215.

 Ubbels, D. G., 197, 525, 536.
 Uffelmann 141, 305, 306, (409 A), 421, 560 A.
 Ugroumoff, P. K., 241.
 Uhle 335, 344, 346.
 Ullmann, E., 134.
 Ulrich, Gustav, 480.
 Ultzmann 334, 337, 346, 347, 352.
 Unruh, O., 562.
 Uribe-Troncoso 165 A.
 Uschakoff 483.
 Uskow 211.

 Valentin, Gustav, 33, 41 A, 103, 112, 117, 120, 121, 172, 173, 246, 258, 263, 265, 274, 426, 451, 478, 486.
 Valentin u. Clemens 488.
 Valleix, F. L., 236.
 Vaschide, N., 490.
 Vanquelin 491.
 Vay, Frz., 308.
 Vejas, P., 506, 522, 526.
 Veillon, L. u. Suter 229.
 Veit, G., 20, 21, (500), 515.

- Veit, J., 509, 537.
 v. d. Velden, R., 282, 347.
 Venables 486.
 Veraguth 343.
 Verdeil 200.
 Veress 465.
 Vernois u. J. A. Becquerel 529, 533.
 Viasemsky, Fürst N. V., 589 N.
 Viant 228.
 Vicarelli, G., 361, 517, 522, (525).
 Vicarelli u. Cappone 504, 508, 511, 528, 536, 537.
 Viereck, Heinr., 208, 217, 510.
 Vierordt, Hermann, 36—39, 44, 77, 78, 202, 250, 440, 469.
 Vierordt, Karl, 27, 29, 52 A., 53, 179, 205, 218, 232, 235—237, 248—250, 254—257, 264, 270 A., 271—274, 276, 277, 297 A., 303, 318, 334 A., 352 A., 374, 420, 432 A., 443, 444, 455, 459, 469, 481, 487 A., 553.
 Vierordt u. G. Ludwig 258.
 v. Vietinghoff-Schael 353 A.
 Vigner 150.
 Villain, E., 348.
 Villassenor 165, 472.
 Villermé 6.
 v. Vintschgau u. Dietl 292.
 v. Vintschgau u. Hönigschmied 452, 453, 485.
 Violet, G., 28.
 Virchow, Rudolf, 149.
 v. Vivenot, Rud., 234.
 Vogel, Alfr., 109, 236, 255.
 Vogel, J., 330, 333, 345, 351, 497.
 Vogl, A., 4, 562.
 Vogt, H., 493, 497, 498.
 Voit, Carl, 272, (302 A.), 336, 373, 381, 383—385, 389 A., 399, 403, (406), 409, 411, 416, 421, 425, 446.
 Voit, E., 385.
 Voituriez 500.
 Volkmann, Ad. Wilh., 41 A., 42, 167, 230, 231 A., 232, 233, 248, 250, 320, 321, 378, 379, 381 A., 484.
 Volz, Adolf, 312, 313, 403.
 Voornveld 228.
 Vortisch, H., 360.
 Vulpius, Oskar, 85.
 van Vyve 199.
 Wagner, G., 7, 20.
 Wagner, Hermann, 83.
 Wagner, Richard, 79, 81.
 Wagner, Rudolf, 76.
 Waldenburg 243, 258, 263.
 Waldeyer 102, 124, 133, 135—141, 157, 501.
 Waldvogel 201.
 Walther, Wilh., 289 A.
 Wanach (195 A.), 196, 197.
 Wassiljew 429.
 Wead, Chas. K., 470.
 Weber, Eduard, 107, 184, 191, 428, (440), 583.
 Weber, Ernst Heinr., 238.
 Weber, Fritz, 311.
 Weber, F. (St. Petersburg), 494.
 Weber, Heinrich, 258.
 Weber, Hermann, 382.
 Weber, R., 531.
 Weber, Wilhelm u. Eduard Weber 60, 86, 440.
 Wegscheider, H., 305.
 Wehsarg 302.
 Weibgen, 43, 129.
 Weidenfeld 52.
 Weidner, St., 347, 349.
 Weidner (Rostock) 508.
 Weigelin, Jul., 323, 415 A.
 Weinberg 126.
 Weintraud 302, 305, 339.
 Weisbach, A., 4, 62, 65, 66, 69, 70, 75, 76, 79—81, 188 A., 446.
 Weisbach, Julius, 432, 433, 436.
 Weisgerber 94.
 Weiß, Frz., 321.
 Weiß, Hugo, 240.
 Weiß, Julius, 212.
 Weiß, Leopold, 41 A., 42, 157, 158, 160, 161, 163, 167, 168.
 Weiß, Woldemar, 320.
 Weitzel, Karl, 11.
 Welcker 71, 74, 109, 142, 188, 191, 194, 197, 204—206.
 Wendt, E., 58 A., 326.
 v. Werdt 514, 516.
 Werner, Heinr., 92.
 Wertheim, Gust., 147, 246, 247, 426, 451.
 Wesener 50.
 Westermarck 515.
 Westhoff 495, 496 A., 497.
 Westphal, A., 182.
 Westphal, C., 586.
 Westphalen 294.
 Weyrich, Viktor, 311, 312.
 Weyrich, Wilhelm, 310, 311.
 Wick, L., 197.
 Widal, Sicard u. Ravaut 537.
 Widowitz 223.
 Wiel 560 A.
 Wien, M., 470.
 Wiener, Christ., 12.
 Wiener, Max, 502 A., 511.
 Wiessner, Max, 507.
 Wilbouchewitch (Moskau) 205, 214, 226, 227 A.
 Wild, Max, 506, 523.
 Wildenstein 531.
 v. Willebrand, E. A., 309.
 Wilser 73.
 Wilson, W. J. Erasmus 146.
 Winckel, Frz., 500, 501, 503, 504, 508, 512, 513, 517, 521, 526.
 Winkelmann 506, 523.
 Winkler, L. W., 251.
 Winter, A., 349, 352.
 Winter, J., 536, 537.
 Winterberg 196.
 Winterhager, Al., 28.
 Winternitz, W., 367.
 Winternitz u. Pospischil 268.
 Wintrich, M. A., 94, 96, 259, 260.
 Wiskemann 220—222, 224.
 Withof, Jo. Phil. Laur. 147.
 Witte, Georg, 318.
 v. Wittich 294, 451—453.
 Witzinger 20, 105, 512.
 Woillez 96.
 Woinow 476, 478.
 Wolf, Oskar, 521.
 Wolff, Camill, 362.
 Wolff, Felix, 20.
 Wolff, Felix u. Koeppe 228.
 Wolff, J., 368, 369.
 Wolff, M. P., 405.
 Wolfhardt 289.
 Wollaston 470.
 Wollenberg, R., 450.
 Wollheim de Fonseca, Max, 325.
 Wolpert, Heinr., 310.
 Wolpert, H. u. F. Peters 590 N.
 Worm-Müller u. J. Fr. Schröter 578.
 Woronichin 110.
 Wright, A. E., 202.
 Wright, Samuel, 277.
 Wulf, Biner, 156.
 Wulff, Friedr., 48 A.
 Wunderlich, C. A., 357.
 Wundt, W., 247, 435, 453.
 Wurster, Casimir, 549.
 Wurster, Georg, 361.
 (Jeffreys) Wyman 443.
 Wyss, O., 563.
 Yeo, Gerald u. Herroun 296.
 Young, P. A., 296.
 Young, Th., 248, 478, 573, 574.
 Yvon u. Berlioz 331.

- sky, A. U., 503
 17, 519.
 , 242.
 302.
 t. Szcz., 308.
 79.
 , 162, 163.
 ter, W., 524,
 17.
 ter u. Meißl 509,
 ter u. Wagner
 11.
 u. A. Jolles 534.
 0.
 318 A.
 9.
 6—8, (15 A), 30,
 1).
- Zellemann 545.
 Zennetti 14.
 v. Zeynek, R., 488.
 Ziegelroth 55.
 Ziegenspeck 514, 516.
 Ziegler, Heinr., 206.
 Ziehen, Th., 41 A, 42, 59,
 (78), 80, 84, (88, 89).
 Ziemann 564.
 Ziemssen, H., 358, 563, 583.
 Ziemssen u. J. Bauer 582 A.
 Ziemssen u. Maximowitsch
 225.
 Zimmermann, Gustav, 368.
 Zinoffsky 219.
 Zinsstag 520.
 Zöllner, M., 500.
 Zoth 482 A.
 Zuccarelli, P., 114, 115.
 Zuckerkindl, E., 62, 63,
 68, 70, 154, 155, 169,
 170.
 Zuckerkindl, Emil jr., 535.
 Zülzer 55, 347, 350, 356,
 563.
 Zuntz, Leo, 266, 434 A,
 435.
 Zuntz, N., 128, 249, 251,
 252, 258, (268 A), 424 A,
 433, 434 A, 435.
 Zuntz, N., A. Loewy, Frz.
 Müller, W. Caspari 229,
 266 A, 273, 275, 366,
 408 A, 413, 434.
 Zuntz u. Schumburg 266,
 315.
 Zwaardemaker, H., 489,
 490.
 Zweifel, P., 27, 305, 511

Sach-Register

Im Register bedeutet eine eingeklammerte Zahl eine Notiz von untergeordneter Wichtigkeit gegenüber der nicht eingeklammerten. *A*, daß die betr. Notiz in den Anmerkungen, *N*, daß sie in den Nachträgen (p. 589 u. 590) zu suchen ist, *K* das kindliche Alter, *L* Angaben über die verschiedenen Lebensalter.

Einzelne Teile von Organen findet man, wenn sie nicht besonders aufgeführt sind, bei den letzteren, z. B. Alveolen bei Lungen, Cervix bei Uterus, Labyrinth bei Ohr usw.

Abdomen, Umfang 16.
—, Umfang in der Schwangerschaft 501, 519.
Abnabelung 27, 191, 511, (514).
Aceton der Atmungsluft 274, 356 *A*.
— des Harns 356.
Achillessehne 103.
Akkommodation 481.
Alkaleszenz des Bluts 200, 201, (253), 507, 525.
Alkallen des Harns 350, 354.
Alkohol, Verbrennungswärme 375, 402 *A*.
Alkohollische Getränke 395—398, 402.
Alloxurkörper des Harns 339—341.
Alt(stimme) 445.
Ammoniak des Urins 330, (340), 341, 354.
Amnionflüssigkeit 508.
Analyse der Körperorgane 320—322, 377—382, 446—448.
Anonyma Art. 174.
Aorta, Durchmesser 172.
—, Umfang 171, 172, 176.
—, Wanddicke 173.
Äquivalent, mechanisches der Wärme 552.
Arachnoidealflüssigkeit 79, 449.
Arbeit, Einfluß auf Atmung 265, 268.
—, Einfluß auf Blutdruck 245.
—, „ „ Pulsfrequenz 233.
—, „ „ geistige, Atmung dabei 269.
—, „ „ Reaktionszeit dabei 454.
—, „ „ Respiration 269.
Arbeitsleistung des Menschen (429—431), 432—437.
Arm s. Extremitäten.
Arsenik (der Nahrung) 410.
— des Menstrualbluts 497.

Arteria pulmonalis s. Pulmonalarterie.
Arterien, große, Gewicht 43
[s. *a.* bei den einzelnen].
—, Querschnitt 171.
—, Umfänge 171, 172.
—, größere, Durchmesser 172—177.
—, Dehnbarkeit 247.
—, Durchmesser 172—177.
—, Festigkeit 246.
—, Wanddicke einzelner 172—177.
Arterienpuls s. Puls.
Aschengehalt der Organe und des Körpers 378—380, 382 (*K*), 448, 472—474.
Atemluft, Druck derselben 263.
—, Temperatur 265, 274.
—, Zusammensetzung 264, 267, 271, 272.
Atmosphärische Luft s. Luft.
Atmung, Arbeit dabei 272.
—, Atmungsgröße 256—258, (266—268).
—, Druck der Luft 265.
—, Frequenz 253—256, (267), 505, 526.
Augapfel 160—167.
Auge, Abstand derselben 475.
—, Analyse 377, 379—381, 472—474.
—, brechende Medien u. Flächen 478—480.
—, Dimensionen 160—167.
—, Gewicht 42.
—, kindliches (160), 168, 169.
—, schematisches 479, 480.
Augenbrauen 158.
Augenhöhle 66, 157, 158, 188, (474), 475.
Augenkammer 165, 166.
Augenlid 158, 159.
Augenmuskeln 167, (482).
Augenwimpern 147, 149, 159.
Ausatmungsluft, Temperatur 264, 275, 590 *N*.

gsluft, Volumen 256—258 (266—
mmensetzung 264, 266, 267, 271,
ng durch die Wärme 552.
ng der Nahrungsmittel (407), 411
 420.
 85—388, 402.
erstand, Einfluß auf Atmung 255,
luß auf Blutdruck 245.
 „ „ Pulsfrequenz 233, 234.
 1142.
nichel 292, 293.
nischeldrüse s. Pankreas.
fang 16.
er Schwangerschaft 501, 519.
nd, Dicke 143.
Gewicht 92.
alse 101—103.
ichte 392, (394):
 c 17.
ehen 265, 266, 271, 434.
eigung 245, 364, (408), 433, 437.
 402.
rebe, Analyse 379.
igkeit 588.
che Drüse 111.
 Harnblase.
n, Dimensionen 120, 121.
kaleszenz 200, 201. (253).
lyse 195—202, 219, 308, (333),
 381.
struelles 497.
ifisches Gewicht 192—194, 226,
 229.
teilung desselben im Körper 194,
 251.
ngung, Geschwindigkeit 248—250.
e, s. Blut, spezif. Gewicht.
 c (234), 237, 239—245, 242 K),
 244.
en Nabelgefäßen 513.
stoff s. Hämoglobin.
 251, 253, 275.
ft des Körpers und der Organe
 194, 195, 251, 426.
nnung 202, 203.
archen, farblose, Analyse 198.
 Dimensionen. Volumen 210.
 chiedene Formen 211, 212 (K).
 hhältnis zu den roten 213—218,
 228, 424.
 l 212—218, 590 N.
e, Analyse 196. (378—381).
 Dimensionen. Oberfläche 204.
Gewicht 197, 204.
Verhältnis der farblosen zu den
 213—215, 216—218 K, 226—228,
 Volumen 197, 204.
Zahl 205, 206, 207 (L), 208 (K),
 229.
r des Gehirns 81 A, 178.

Blutmenge des Körpers 191, 590 N.
 — der Organe 194, 195, 251.
 — in den Kapillaren 195.
Blutplättchen 210, 590 N.
Bodendruck beim Gehen 441.
Bougies, Maßstäbe 588.
Brachialis, Arter. 175.
Braten 384, 411.
Brantwein 398.
Breite, geographische, verschiedener Städte
 496.
Brillenbezeichnung 483.
Bronchialarterien 175.
Bronchien 127, 128.
Brot 389, (407).
Brotrume 389.
Brustbein, Dimensionen u. Gewicht 92, 94.
Brustbreite 97, 98.
Brustdrüse, männliche 141, 142, (535).
 —, weibliche 141.
 —, weibliche Milchmenge in derselben 531.
 —, weibliche, verschiedener Inhalt beider
 534.
Brustkasten s. Thorax.
Brustkorb, respirator. Bewegungen (96—98),
 262.
Brustmaße 94—98, 100.
Brustumfang 30 (K), 96—98, 101.
Brustwand, Dicke derselben 95.
Bulbus oculi 160.
Bursa pharyngea 112.
Butter 386—388, 402.
*Unter C fehlendes ist bei K (auch Z)
 zu suchen.*
Calcium s. Kalzium.
Carotis communis, Durchmesser 172, 174.
 — —, Umfang 171.
 — —, Wanddicke 174.
 — ext. et interna 172.
Caruncula lacrimalis 160.
Cerebellum 80, 81, 82, 84.
Cerebrospinalflüssigkeit 79, 449.
Cerumen 468.
Chiasma nervi optici 80, 162.
Chlornatrium der Nahrung 345, 403, 404,
 421.
 — des Harns 323, 326, 330, 331, 344—346,
 527.
 — des Kots 346.
Choanen 66, 170, 188.
Chokolade 399, 400.
Chorioidea 162.
Chylus 318, 319.
Chymus 286, 290, (292).
Cilien 147, 149, 159.
Climacterium (495), 498.
Clitoris 140, (457).
Coecum, Dimensionen 120, 121.
Colon s. Darm.
Colostrum 534, 535.
Conjunctiva 159, 160.
Conjunktivalsack, Temperatur in dems. 367.
Cornea s. Hornhaut.
Coronaria (cordis) Arter. 173.
Crista aortica 174.

Cutis 142.

— Gewicht 42, 44.

Darm, Analyse 377—381.

—, Blutgehalt 194.

—, Dimensionen (50), 117—121.

—, Durchmesser und Umfang 121.

—, Flächeninhalt 121.

—, Gewicht 41, 44.

—, Kapazität (*L*) 50, 121.

—, relative Länge 118, 119, 121.

Darmdrüsen, Anzahl 122.

—, Dimensionen 122, 123.

Darmgase 300.**Darmsaft** 299.**Darmwand** 123, 124.**Darmzotten** 103, 123.**Defäkation** 301—307.**Dehnbarkeit** verschiedener Gewebe 133, 246, 426, 451.**Dentition** 109.**Diaphragma** s. Zwerchfell.**Diastole** der Arterien 237, des Herzens 225.**Dickdarm** s. Darm.**Dosen**, letale von Giften 576—578.—, medikamentöse (*L*) (567—571), 573.**Druckkraft** der Hände 430, 431.**Druckpunkte** der Haut 457.**Drucksinn** 461—464.**Ductus arteriosus** (Botalli) 173.

— thoracicus 179.

— venosus (Arantii) 124.

Dünndarm s. Darm.**Duodenum** 120—122.**Dura mater**, Gewicht 79.

—, Volumen 81.

Dynamometrische Messungen (429), 430, 431.**Ei** (menschliches) 138.

— (Vogelei) Ausnützung im Darm 411.

— — Zusammensetzung 385—388.

Eierstock, Dimensionen 137—139.

—, Gewicht 42 A, 43.

Eigenwärme 357 ff.**Eisen** (tägl. Einnahme) 410.**Eisengehalt** des Auges 474.

— des Bluts 196, 199, 200.

— der Haare 380 A.

— des Harns 330, 331.

— des Körpers 383.

— des Kots (bei Milchnahrung) 411.

— der Leber 368.

— der Milch (394), 530, 531.

— der Milz 320.

— der Nahrungsmittel 394.

Eiweißgehalt des Körpers 378, 381, 382.

— von Exsudaten 579, 580.

Eiweißkörper, Analyse 291.**Elastisches Gewebe**, Analyse 379.**Elastizität** der Gefäße 246, 247.

— der Herzklappen 246.

— der Knochen (587).

— der Lungen 264.

— der Muskeln 426.

— der Nerven 451.

Elektrische Maße 553.**Embryon**, Dimensionen u. Gewicht 186, 187. **Endkolben**, Krause'sche 457.**Epidermis** 56, 143—145.**Epoophoren** 138.**Erdphosphate** des Harns 350, 355, 356.**Ergostat**, Arbeit daran 234, 245.**Essig** 397.**Exkremente** 301—307.**Exsudate**, chem. u. physik. Verhalten 579 —581.**Extremitäten**, Gewicht 32, 33 (*K*).

—, Länge 15, 16, 30, 33, (186 A).

—, sonstige Maße 15—18, 101, 429.

Faeces 301—307, 346, (411—413), 416 —420.**Fahrrad** (234), 266, 485.**Femoralis Arter.** 172, 177.**Fett**, Ausnützung im Darm 411—413.— menschliches, Zusammensetzung und Schmelzpunkt 378, 383.**Fettgehalt** des Blutes 199.

— des Körpers 42, 44, 378, 381.

— der Organe 377, 381.

Fettgewebe, Analyse 377, 378, 381, 383.

—, Gewicht 42, 44.

Fettsäuren des Urins 354.**Feuchtigkeit** der Luft 549.

— des bekleideten Körpers 549.

Fibrin (des Bluts) 195, 196, 201, 202.**Fibrocartilagine** intervertebrales 86.**Filière** 588.**Fingerlänge** 589 N.**Fischfleisch** 385.**Fielsch**, Ausnützung im Darm 411.

—, Zusammensetzung 384, 385, 387.

Flaschbrühe, Aschenbestandteile 384.**Flexura sigmoidea**, Dimensionen 120, 121.**Flimmerbewegung**, Kraft derselben 443.**Flüssigkeiten**, spezif. Gewicht 550.**Follikel**, Graaf'scher 138.**Fontanelle**, große 104, 105.**Foramen opticum** 163.**Fötus**, Dimensionen u. Gewicht 186, 187.

—, Fettgehalt 381.

—, Pulsfrequenz 231, 514, 516.

—, Wassergehalt 387 A.

Frauenmilch (386), 528—534.**Fruchtwasser** 508, 509, 517.**Fufs**, Dimensionen 16—18, 31—33, (589 N).

—, Gewicht 32, 33.

Fußball 432.**Galea aponeurotica** 142.**Galle** 294—299.

— des Säuglings 298.

Gallenblase 125.**Gallenfarbstoffe** 297, 299, 303, (357).**Ganglienzellen** des Gehirns 85.**Ganglion cervicale superius** 184.

— geniculi 182.

— jugulare 183.

— oticum 182.

— semilunare (Gasseri) 182.

— submaxillare 182.

Gase, spezif. Gewicht 551.

Gaswechsel, respiratorischer 264—247.
Gaumen 66, 110, 188.
Gebärmutter s. Uterus.
Geburt 514—525.
Gefäße s. Arterien und Venen.
Gefrierpunktniedrigung von Körpersäften 286, 292, 504, 507, 509, 511, 525, 528, 536, 537.
Gehen, Arbeit bei demselben 434, 435.
 —, Geschwindigkeit 438—440, (485).
 —, sonstige Funktionen während desselben 233, 234, 257, 265, 266, 271, 284, 290.
 —, zeitliche Verhältnisse des Einzelschritts (434), 438—441.
Gehirn, Analyse 377—381, 446—448.
 —, (Kalb) als Nahrungsmittel 385.
 —, spezif. Gewicht 59.
 —, Temperatur 366.
 —, Wassergehalt 377—381, 446—448.
 —, Zusammensetzung 378—381, 447—450.
Gehirnflüssigkeit 79, 449, 450.
Gehirnfurchen 83, 84.
Gehirngewicht 34, 36—39, 75—82, 185, 590 N.
 — (L) 36—40, 44, 77, 78, 82.
 — relatives 38, 39, 44, 78, 590 N.
 — spezifisches 59.
Gehirnhäute, Gewicht 79.
 —, Volumen 81.
Gehirniappen 85, 185.
Gehirnnerven 163, 181—184.
Gehirnoberfläche 83.
Gehirnrinde 84, 85.
Gehirnsinus, Dimensionen 178.
 —, Volumen 81 A.
Gehirnsubstanz, graue und weiße 83, 446, 447.
Gehirnteile einzelne, Dimensionen, Gewicht u. Volumen 80—82.
Gehirnwindungen 80, 84.
Gehörgang, Dimensionen 152, 153.
 —, Temperatur in demselben 367.
Gehörorgan 151—157, (468).
Gehörsinn 468—472.
Gelenke, Festigkeit derselben 587.
 —, Dicke der Knorpel 92.
Gemüse 390.
Genitalien s. Geschlechtsorgane.
Genitalnervenkörperchen 457.
Geruchsorgan 169, 170.
Geruchssinn 488—490.
Geschlechtsorgane, Dimensionen männliche 135—137.
 — —, weibl. 137—141.
 —, Gewicht 43, 139, 141.
 —, Volumen 135—141.
Geschmackssinn (467), 485—488.
Geschwindigkeit des Gehens 438—441.
Gesichtsfeld 483.
Gesichtssinn 472—485.
Gesichtswinkel, des Schädels 70, 71.
 —, ophthalm. 482.
Getränke 395—398.
Getreidesamen 389.
Gewebe, elastisches 379.

Gewebe, leimgebendes, Gehalt der Organe daran 381.
Gewicht s. Körpergewicht u. die einzelnen Organe.
 — der Organe, relatives zum Gesamtkörper 38, 44.
 — relatives zum Neugeborenen 39, 44.
 — spezifisches des Gesamtkörpers 55, 56.
 — der Organe und Gewebe 56—60, (426, 451).
 — des Wassers 551.
 — verschiedener physikal. Körper 549—551.
Gewürze 391.
Gifte, letale Dosen 576—578.
Glaskörper, Analyse 379, 380, 473.
 —, Dimensionen und Gewicht 165.
Glottis 126, 443.
Glykogensgehalt der Leber 307.
 — anderer Organe (198), 381, 426.
Gravidität s. Schwangerschaft.
Greisenalter 135, 139, 340, 341, 358, 360, 407, 408, (438), 478, 492.
Großhirn, Gewicht 80, 81.
Haare, Anzahl 147.
 —, Aschengehalt 381.
 —, Dimensionen usw. 146.
 —, Eisengehalt 381 A.
 —, Farbe 147, 149.
 —, Gewicht der Kopfhare 147.
 —, Kieselsäuregehalt 380.
 —, spezifisches Gewicht 56, 57.
 —, Wachstum u. Lebensdauer 147—149.
 —, Wassergehalt 379.
Haar, Masse 15, 16, 18, 31.
Hämoglobin 218 (K), 219—222, 223 und 224 (K), 228, 229, 253, (424), 499, 506, 517, 523, 525.
Hand, Dimensionen 15, 17, 18, 31—33, (589 N).
 —, Gewicht, 32, 33.
 —, Temperatur in derselben 368.
Harn, Asche 332.
 —, Azidität (330), 340, 351, 352.
 —, Bestandteile (323, 325, 326), 330—357, 504, 527.
 —, Brechungsvermögen 324.
 —, Entleerung 322, 326, 527.
 —, Gase 332, 333.
 —, spezifisches Gewicht 323, 331, (504), 527.
 —, Temperatur 322.
Harnbestandteile (323, 325, 326) 330—357, 504, 527.
Harnblase, Dimensionen u. Kapazität 132—134.
 —, Druck in ders. 322.
 —, Festigkeit ders. 133, 134.
 —, Gewicht (43), 132, 133.
Harnfarbstoff 357.
Harngase 332, 333.
Harnleiter s. Ureter.
Harnmenge 322—324, 326—332, 334, 338—341, (344), 346, 350, 353.
 —, (K) 326—329 (420).

Harnröhre, männliche 136, 137.
 —, weibliche 141.
Harnsäure im Harn 330, 331, 336—339, 341, 344, 504.
Harnsekretion bei Tag u. Nacht 323—325, (329), 334, 336, 353.
 —, Unterschied der Geschlechter 323, 324, (325), 331, (336, 337), 339, 340, (346, 352).
Harnstoff im Blut 199.
 — im Harn 323, 330—338, 343—346, 504, 527.
 — in der Milch 530.
Haut, Analyse 377, 381.
 —, Blutgehalt 194, 195.
 —, Dicke 142, 143.
 —, Gewicht 42, (44).
Hautatmung 309—312.
Hautpapillen 143 (455—457).
Hauttalg und Hautschmiere 315.
Hauttemperatur 369, 370.
Herz, Analyse 377—382.
 —, Arbeit 248, 249.
 —, Dimensionen einzelner Abteilungen 46—48.
 —, Gewicht 34—40, 45, 503.
 —, Gewicht (*L*) 36—40, 44, 45.
 —, Gewicht der einzelnen Abteilungen 30.
 —, Kapazität 49.
 —, Klappen 45, 48, 256.
 —, Muskelfaser 108.
 —, Revolution, Dauer 225.
 —, Töne, Intensität 250.
 —, Vene 178.
 —, Volumen 49, 50.
Hexenmilch 535.
Hippursäure des Harns (330), 353.
Hirn s. Gehirn.
Hochgebirge, Atmung 273, 275.
 —, Blut u. Puls 228, 229.
 —, Harnsekretion 343.
 —, Örtlichkeiten in demselben 228, 229, 433, (434), 559, 560.
Hochsprung 443.
Hode, Dimensionen 135.
 —, Gewicht, 43, 44.
Höhenlage verschiedener Orte 228, 229, 276, 559, 560.
Honig 392.
Hornhaut, Analyse 379, 472.
 —, Dimensionen 161, 479.
Horsepower 554.
Hörvermögen 464—471.
Hülsenfrüchte 389, (394).
Humor aqueus 165, 472.
 — — spezif. Gewicht 57, 165, 472.
Hungern, Gewicht und Stoffwechsel (285, 333, 366), 404, 405, 423, 424.

Iliaca commun. Art. 171, 176.
Indices der Nägel 150.
 — der Ohren 152.
 — der Schädelhöhlen 170.
 — des Schädels 67—70, 188.
Indikan des Harns 330.
Infraspinalindex 70.

Inkubationsdauer von Krankheiten 562.
Intrapleuraler Druck 264.
Isodynamie der Nahrungsmittel 411.
Jahrestemperatur verschiedener Städte 496.
Jahreszeit, Einfluß auf:
 Puls 236.
 Respiration 255, 257.
 Temperatur (d. Körpers) 369.
 Wachstum 12, 13, 25.
 Wärmeverlust 375.
Jodgehalt der Nahrungsmittel 394.
 — der Schilddrüse 321.
 — des Menstrualbluts 497.
Joule (Arbeitsmaß) 554 A.

Kaffee 399, (400).
Kalium des Harns (330), 354.
Kalkzufuhr (Säugling) 421.
Kalzium der Organe 380, 382, 448.
 — des Harns (330), 355, 356.
Kapazität, elektr. 555, 584.
Kapillaren (128), 179, 195, 243, 244, 250.
Kardiogramm 225.
Kartoffel 390, 393, 394, 400, 402, 409, 413.
Käse, Analyse 386.
 —, Ausnützung im Darm 411.
Kastanie 392.
Katheter, Maßstäbe 588.
Kauen (276), 285.
Kaviar 385.
Kefir 386.
Kehlkopf, Dimensionen 126; (443).
 —, Gewicht 42.
Kieselsäure der Organe 380, 513.
 — des Harns 330.
Kindskopf, Gewicht 33.
Kindslagen, Häufigkeit 516.
Kindsschädel, Maße 31, 104, 105.
Kleider, Gewicht 23.
 —, Feuchtigkeit unter denselben 549.
 —, Temperatur auf und unter denselben 370, (549).
Kleinhirn 40, 80—82, 84.
Klimakterium (495), 498.
Kniescheibe 92.
 — Entfernung von der herabhängenden Hand 15 A.
Knochen, Analyse 377—379, 381.
 —, Anzahl im Körper 91.
 —, Blutgehalt 194.
 —, Dimensionen 86, 91—94, 101—103.
 —, Festigkeit 586.
 —, Gewicht 87, 91—93, (184).
Knochenkerne, fötale 187.
Knorpel, Analyse 379.
Kochsalz s. Chlornatrium.
Kohlenhydrate im Harn 357.
 — in der Nahrung 399—401, 403—411.
Kolostrum 534, 535.
Kopf, Gewicht 32, 33 (*K*).
 —, Maße 15—17, 32, 72, 73.
 —, (*K*) 31, 33, 72, 73, 104, (105).
 —, Wachstum 31 72, 73.
Kopfschwarte 142.
Körpergewicht 18—19, (32—34, 44), 92, 417, 422, 502, 589 N.

icht im 1. Lebensjahr 19—23, 26,
 418—422.
 nis z. Körperlänge 19, 29, 289 N.
 je 3—12, (15), 47, 100, 101, 232,
 7, 99, 100, 232, 421—422.
 nkungen derselben 12.
 rfläche 51—53.
 nung aus dem Körpergewicht 53.
 men 54.
 me 357—367.
 des Erwachsenen 403—407, 411.
 307, (355), 404, 405, 408, 411—413.
 des Harns 330.
 Zeit eines solchen 249.
 s. Gefrierpunktniedrigung.
 Analyse 386, (415), 534.
 Ernährung damit 411, 412.
 11, 412, 414—416, 418, 420—422.
 6.
 öhe derselben 559, 560.

 Kehlkopf.
 4, 245.
 w, verschiedene Dosierung (567
 573.
 er, durchschnittliche 540.
 alyse 307—309, 377—381.
 ehalt 194.
 nsionen 124.
 cht 34—40.
 cht (K) 36—39, 44.
 cht (L) 36—40, 44.
 nen 49, 50, 124.
 nblut, Analyse 308.
 halt des Blutes 199.
 erzens 382.
 uskels 426.
 en 389, (394).
 des Gewebe, Gehalt der Organe
 381.
 it von Körperflüssigkeiten 536,

 eschwindigkeit im Nervensystem
 1.
 nderstand des menschl. Körpers
 84.
 uskels 427.
 erven 451.
 rke 429, 430, (431).
 en 576—578.
 s s. Blutkörperchen, farblose.
 e, Unterscheidungsempfindlich-
 r dieselbe 484, 485.
 474.
 159.
 4, 235, 244, 255, 257, 260, 264,
 38, 271, 273, 279, 289, 290, 322,
 36, 370, 450.
 , L. iliofemorale usw. 103, (588),
 gkeit derselben 103, (588).
 m arteriosum 172.
 s venosi 124.
 1.
 Auges, Analyse 380, 473, 481.
 nsionen (164), 165.

Linse, Gewicht 164, 473.
 —, spezif. Gewicht 57.
 —, Volumen 164.
 — (Hülsenfrucht) 389, 394.
 Liquor amnii 508.
 — cerebro-spinalis 79, 449, 450.
 Lochien 519.
 Luft, atmosphärische, Feuchtigkeit 549.
 —, Gewicht 548.
 —, Temperatur 549.
 —, Zusammensetzung 264, 548.
 Luftdruck (236, 273), 548.
 Lufttröhre 127, 128.
 Lungen, Alveolen (108), 128.
 —, Analyse 377—381.
 —, Areal derselben 128.
 —, Blutgehalt 194, 195.
 —, Dimensionen 49, 128.
 —, Elastizität 264.
 —, Gewicht 34—39, 185.
 —, Gewicht (L) 36—39, 44.
 —, Spannung der Gase in denselben 275.
 —, Volumen 49, 50.
 Lymphdrüsen, Anzahl 180.
 —, Gewicht 43.
 Lymphe 315—319.
 Lymphgefäße, Zahl derselben 180.
 Lymphocyten 210—212, (499, 500), 506, 524,
 (525).
 Lymphstrom 320.

 Magen, Bewegungen 287.
 —, Dimensionen 113.
 —, Gase 284.
 —, Gewicht 41, (44).
 —, Kapazität 50, 114, 115, 121.
 —, osmotischer Druck 286.
 —, Temperatur in dems. 292.
 Magensaft 28—285.
 Magenverdauung, Dauer derselben 287—291.
 Magnesium des Harns (230), 355, 356.
 — der Nahrung 410.
 Mahlzeit, Nahrungsmenge der einzelnen
 409, 410.
 Mahlzeiten, Häufigkeit beim Säugling 413,
 414.
 Mamma s. Brustdrüse.
 Mandel 110.
 — (Frucht) 392, (394).
 Mark verlängertes, s. Medulla oblongata.
 Marschgeschwindigkeit der Armeen 438, 439.
 Maise, elektrische 553.
 Mafestäbe für Sonden, Bougies etc. 588.
 Mastdarm 120, 121, 124.
 Maximaldosen 567—571.
 Medizinalgewicht 571.
 Medizinalmaße 572.
 Medulla oblongata, Dimensionen und Ge-
 wicht 80, (81), 82.
 —, Wassergehalt 446.
 — spinalis s. Rückenmark.
 Mehl 389.
 Mekonium 44 A, 305.
 Menopause (495), 498.
 Menstrualblut 497.
 Menstruation (138, 213), 493—500, (590 N).

Mesenterium, Breite derselb. 123, 124.
Milch, Analyse 386, (415), 534.
 —, Ausnützung im Darm 411, 412, 420.
 —, Frauenmilch (386), 415, 528—534.
 —, Tiermilch (386, 415), 534.
 —, spezif. Gewicht 528, 534.
Milchmenge, vom Säugling aufgenommen 414—416.
 —, in einer Brustdrüse 531.
Milz, Analyse 320, 377—381.
 —, Blutkörperchen d. Gefäße 218.
 —, Dimensionen 125.
 —, Gewicht 34—40 (503).
 —, Gewicht (*L*) 36—40, 44.
 —, Volumen 50, 125.
Mittagsmahlzeit 409, 410.
Mundhöhle 108, 110, (112).
 —, Kapazität der knöchernen 170.
Mundspalte 108.
Muskelfaser, Dimensionen 107, 108.
 —, Anzahl im *Musc. sartorius* 108.
Muskeln, Analyse 377—382, 425, 426.
 —, Anzahl im Körper 105.
 —, Blutgehalt 194, 426.
 —, Elastizität 426.
 —, Gewicht 42, 44, 106, 107, 167, 184.
 —, Kohäsion 426.
 —, Kraft derselben 285, 428—432.
 —, Leitung in denselben 427.
 —, Querschnitt 107.
 —, Reizung derselben 427.
 —, spezifisches Gewicht 56, 426.
 —, Wärmeleitung 427.
Nabel, auf ihn bezogene Proportionen des Körpers 16 (18).
Nabelgefäße 176, 178, 513.
 —, Blut derselben (92), 513, (525).
Nabelschnur (60) 512—514.
Nägel 57, 149—151, 379.
Nährgehalt der Nahrungsmittel 401.
Nahrungsmenge 403—409, 411.
 — (*K*) 414—421.
Nahrungsmittel, Gehalt an:
 Aschenbestandteilen 388.
 Eisen 394.
 Fett 387.
 Jod 394.
 Oxalsäure 394.
 Stickstoffsubstanz 387, 392.
 Wasser 386.
Nahrungsmittel, tierische 384—388.
 —, vegetabilische 388—394.
Nährwert (einiger Nahrungsmittel) 411.
Nasalindex 70.
Nase 169.
Nasen-Rachenraum 112.
Natrium der Blutkörperchen 196, 525.
 — des Harns (330), 354.
Nebenhode, Dimensionen u. Volumen 135.
 —, Gewicht 43.
Nebennieren, Dimensionen u. Volumen 135.
 —, Gewicht 43, 44.
 —, Wassergehalt 377.
Nerven, Analyse 377, 446, 447.
 —, Anzahl im Körper 180.

Nerven, Dimensionen 163, 181—184.
 —, Elastizität 451.
 —, Gewicht 42.
 —, Kohäsion 451.
 —, Leitungsgeschwindigkeit 450, 451.
 —, Leitungswiderstand 451.
 —, Querschnitt 163, 181.
 —, spezif. Gewicht 60, 451.
 —, Wassergehalt 377, 446.
Nervenfasern, Anzahl und Dicke 181, 182.
Neugeborener, Atmungsfrequenz 254—258, 270.
 —, Blut 191, 192, 195, 197, 199, 202.
 —, Blutdruck 237.
 —, Blutkörperchen 204, 208—210, 212, 217.
 —, Blutmenge 191.
 —, Darmgase 300.
 —, Dimensionen von Organen und Teilen des Körpers 7—9, 29, 30—33, 48—50, 52, 54, 72—74, 77, 78, 81, 86, 90, 93, 97, 112, 113, 115—122, 124, 125, 133, 134, 138, 139—141, 151, 154, 155, 157, 158, 160, 163, 164, 167—173, 176—180, 182, (443).
 —, Eiweißgehalt des Körpers 381.
 —, Exkreme 305.
 —, Fett u. Fettgehalt 381—383.
 —, Galle 298.
 —, Gewicht des Körpers 19—23, 26, 29, 33.
 —, Gewicht der Körperteile und Organe 33, 36—39, 41—45, 87, 90, 164.
 —, Glykogengehalt der Leber 307.
 —, Hämoglobin 218, 224, 227.
 —, Harn 326, 327, 334, 337, 338, 344, 346.
 —, Körpergröße 7—9, (29, 32, 33).
 —, Magensaft 282.
 —, Mahlzeiten, Häufigkeit 413, 414, (415 A).
 —, Nahrung 414, 416.
 —, Pulsfrequenz 230, 233, 236, (514).
 —, Temperatur 360—363.
 —, Volum des Herzens u. anderer Organe 49, 50.
 —, Wassergehalt des Körpers und der Organe 377—380, 446.
Nieren, Analyse 321, 322, 377—381.
 —, Blutgehalt 194.
 —, Dimensionen 130, 131.
 —, Gewicht 34—40, (185).
 —, Gewicht (*K*) 36—39, 44.
 —, Gewicht (*L*) 36—40, 44, 131.
 —, Volumen 50, 130.
Nüchterer Zustand, Funktionen dabei 266, 268, 269, 273, 278, 281, 310, 315—317, 319 (590 N).
Nüsse 392.
Oberfläche des Gehirns 83.
 — des Körpers 51—53.
 — des Schädels 61.
Obst 391—394.
Oesophagus, Dimensionen (107), 112, 113, 121.
 —, Druck in dems. 286.
 —, Gewicht 41.
Ohr, Dimensionen 151—157.
 —, Gewicht 42, 57.

schmalz 468.
 he (62), 64.
 lex 152.
 ie 489.
 is 162—164, 590 N.
 s. a. Augenhöhle.
 imensionen 66, 158.
 apazität 157.
 ldistanz 475.
 lindex 70.
 gewichte 34—45.
) 36—44.
 nn der Haut 457—460.
 des Herzens 48, 171.
 mm s. Eierstock.
 iure des Harns (230), 363.
 s Körpers u. der Organe 380.
 r Nahrungsmittel 394.
 der Luft 548.
 was, Analyse 293, 377—381.
 imensionen und Volumen 125.
 ewicht 41, 44.
 satischer Saft 292, 293.
 ulus adiposus, Dicke 143.
 , Gewicht 42, 44.
 , Zusammensetzung (377, 378), 383.
 s der Brustdrüse 141.
 r Niere 130.
 r Zunge 111.
 s Opticus 163, 164.
 s 41, 110.
 rium = Epophoron.
 s. Kniescheibe.
 irreflex 453.
 136, (457).
 en (der Organe) 381.
 284, 285.
 t, Analyse 291.
 naeum 142.
 ratio insensibilis 212, 213.
 ration 309—313.
 kraft 370, 433.
 stärke 554.
 der 179.
 ut, Analyse [218], 308.
 akopfen (550 A), 567.
 ix 111.
 l des Harns 348.
 horsäure d. Harns 330—334, 343, 344,
 —353, 504, 527.
 s Körpers 383, (447).
 r Nahrung 352, 410.
 s Weins 397.
 ater, Gewicht 79.
 , Volumen 81.
 (eßbare) 391.
 ita 502, 510, 511, (517).
 coeliacus 184.
 leisch (288), 385.
 eldwert der Nahrungsmittel 401.
 isus vermiformis 120, (121).
 tionen des Körpers 15—18, 30—33.
 ta, Dimensionen und Volumen 135,
 wicht 43.

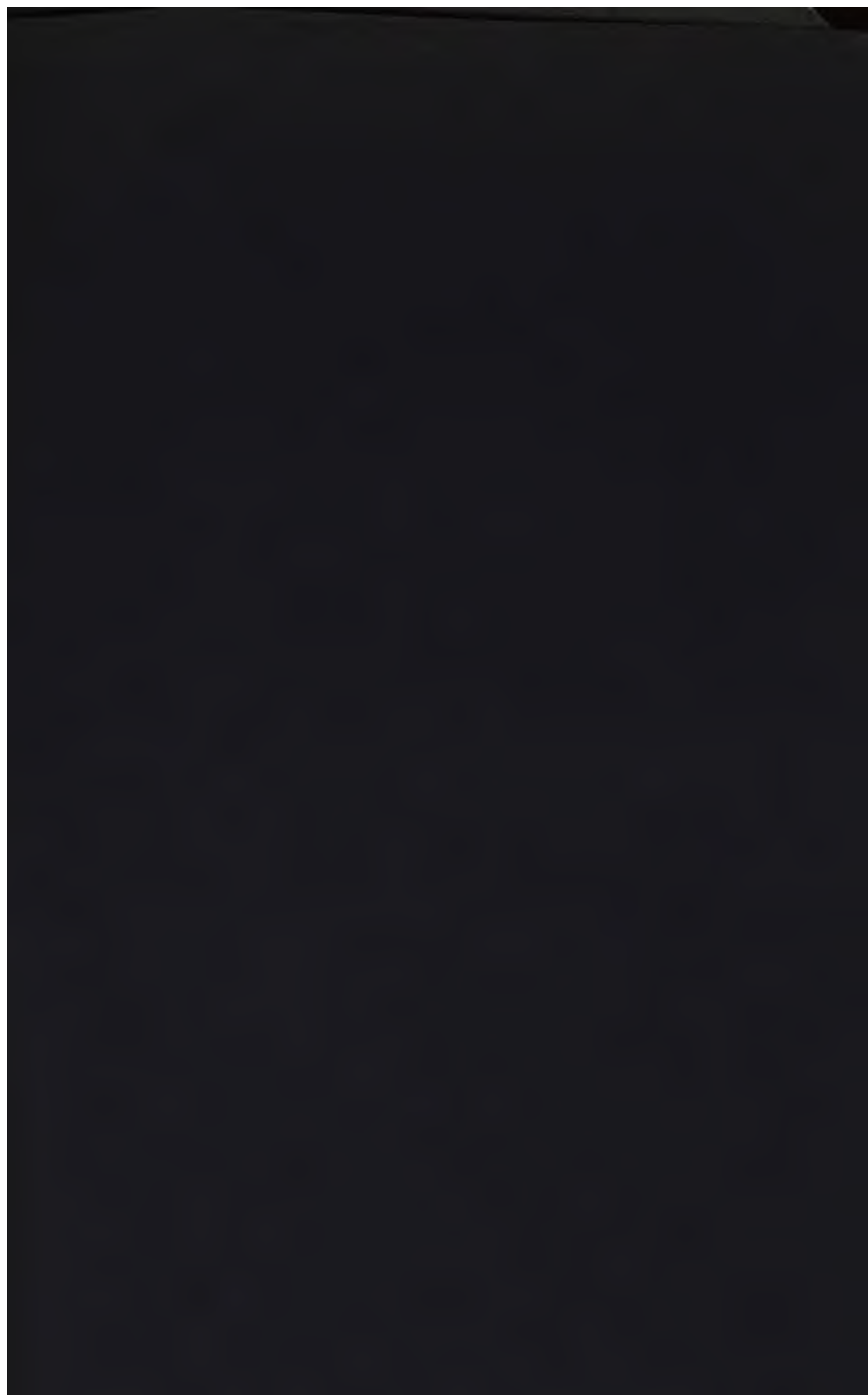
Prostata, Saft und -steine 491.
 Puerperium 518—528
 Pulmonalarterie, Durchmesser 172.
 —, Umfang 171.
 —, Wanddicke 172.
 —, Blut in derselben 203, 206.
 Pulmonalkapazität 258.
 Puls, Fortpflanzungsgeschwindigkeit 238.
 Pulsfrequenz 230—237, 505, 526.
 — (K) 230, 233.
 — (L) 230, 233
 — des Fötus 231, 514, 516.
 — in Beziehung auf Körperlänge 232, 233.
 Pupille, Weite (162), 476, 477.
 Purinkörper des Harns 339—341.
 Quecksilber, Ausdehnung d. die Wärme 552.
 —, Schmelzpunkt 552.
 —, spezifisches Gewicht 550.
 Querschnitt von Gefäßen 171—177, 265—
 268, 273, 423.
 Quotient respiratorischer 265—268, 273, 423.
 Radfahren, Arbeitsleistung, Kalorienbedarf
 435.
 —, Sauerstoffverbrauch 266.
 Radialis Art. 175.
 Raumsinn der Haut 457—460.
 Reaktionswerte, spezif. der Nerven und
 Muskeln 584—586.
 Reaktionszeiten 452—454.
 Rectum 120, 121, 124.
 Refraktion 475, 480.
 Reibung des Bluts 251.
 Reizgrößen, verschiedene und Zahl der
 richtigen Fälle 455.
 Rekruten 5, 6, (12 A), 18, 19, 97 A, 260, 430.
 Renalis Art. 172, 176.
 Residualluft (258), 261.
 Respiration s. Atmung.
 Retina 166, 167, 474.
 Rhodankalium des Harns (330), 348.
 — des Speichels 277—279, 348.
 Rippen, Dimensionen und Gewicht 93.
 Ribenzucker, Wassergehalt 392.
 Rückenmark, Blutgehalt 194.
 —, Dimensionen 88—90.
 —, Gewicht 42, 81, 87, 90.
 —, graue u. weiße Substanz 89.
 —, Leitungsgeschwindigkeit 302.
 —, Querschnitt 89.
 —, Volumen 89.
 —, Wassergehalt 377, 378, 446.
 —, Zellen der Vorderhörner 90, 91.
 Rumpf, Gewicht 32, 33.
 —, Länge 15, 31—33.
 —, Oberfläche 52.
 —, sonstige Maße 15, 16, 18.
 Salzsäure des Magens 281—284.
 Same 491, 492.
 Sauerstoff, bei der Atmung 265—268, 273
 —275, 505.
 —, der Luft 264, 548, (551).
 Saugen 285.
 Schädelindices 67—70, (170), 188.

- Schädel** (knöcherner) Gewicht 60, 61.
 — (knöcherner) Maße 61 ff., 188.
 —, Oberfläche 61.
 —, Rauminhalt 73, 74, 170.
 —, Rauminhalt, Berechnung desselben 74.
Schädelwinkel 70, 71.
Schallgeschwindigkeit 553.
Schallstärke, Unterscheidungsempfindlichkeit für dieselbe 469, 471.
Schematisches Auge 479.
Schilddrüse, Analyse 321, 377, 381.
 —, Dimensionen und Volumen 129.
 —, Gewicht 43, 44.
Schlaf, Atmung 255, 257, 269, 273.
 —, Blutdruck 245.
 —, Dauer 561.
 —, Festigkeit desselben 538—540.
 —, Pulsfrequenz (225), 236.
 —, respirat. Quotient 273.
 —, Salzsäure des Magens 283.
 —, Temperatur (363), 364.
 —, Wärmebildung 371, 374.
 —, Wassergasausscheidung 310.
Schlagvolum des Herzens 248, 249.
Schlingen 285.
Schlundkopf 111.
Schlundsonde, Maßstäbe 588.
Schmelzpunkt d. menschlichen Fetts 383.
 — verschiedener Substanzen 552.
Schmerzempfindung (Druck, Elektrizität) 465—467.
Schmerzpunkte der Haut 457, 467.
Schokolade 399, (400).
Schreien (der Kinder) 255.
Schrittdauer und **Schrittlänge** 438—440.
Schuhwerk, Gewicht 24.
 —, Dicke von Sohle u. Absatz 9.
 —, Temperatur in demselben 370.
 Schulterblatt (70), 92.
Schulterbreite 15, 18.
Schultergürtel, Winkel an demselben 95.
Schwangerschaft, Dauer 500, 501.
 —, Veränderungen und Funktionen des Körpers 501—509.
Schwämme, eßbare 391.
Schwefel (neutraler) des Harns 348, 349.
Schwefelgehalt der Organe 380, 426.
Schwefelsäure d. Harns 346—348, 504, 528.
Schwella 314, 315.
Schweißdrüsen 145, (152).
Schwerpunkt des Körpers 60.
Schwimmen 234, 266, 436.
Sehnerv 162—164, 590 N.
Sehorgan 167—169.
Sehschärfe 482.
Semilunarklappen, Festigkeit ders. 246.
Semmel 389 A.
Sensibilität s. **Tastsinn**.
 — elektro-kutane 466.
Septum cordis 45, 46, (382).
Siedepunkt verschiedener Substanzen 552.
Sinus (Knochenhöhlen) des Schädels 169, 170.
 — coronarius cordis 178.
 — venarum (der Vorhöfe) 47.
 — venosi durae matris: Durchmesser 178.
Sinus venosi durae matris: Volum 81 A.
Sitzen (17), 235, 236, 244, 245, 255, 257, 260, 264, 268, 286, 290, 326, 450.
Sitzgröße 17.
Skapularindex 70.
Skelett, Analyse 377—379.
 —, (frisch) Gewicht 42—44, 91—93.
 —, Dimensionen (60 ff.) 91, 92, 101—103.
 —, (L) 92.
Smegma 490.
Sopran 445.
Speichel u. **Speichelwirkung** 275—280.
Speicheldrüsen, Dimensionen 110.
 —, Gewicht 41, 44.
Speiseröhre s. **Oesophagus**.
Spektrum, Lichtstärke 553.
Sperma 491, 492.
Spermatozoön 135, 491, 492.
Spezifisches Gewicht des Körpers 55, 56.
 — — der Organe und Gewebe 50—60, 426, 451.
 — — der flüssigen Bestandteile d. Körpers s. bei diesen.
 — — des Wassers bei verschiedener Temperatur 551.
 — — seröser Flüssigkeiten 579—581.
 — — verschiedener (physikalischer) Substanzen 549—551.
Sprunglauf 440.
Stehen 235, 244, 255, 257, 260, 265, 268, 322, 366, 370.
Steigarbeit (234), 265, 271.
Sterblichkeitstafel 540.
Sternalindex 94.
Sternalwinkel 95.
Sternoklavikularwinkel 262.
Sternum, Dimensionen und Gewicht 92, 94.
Stickstoff des Harns 338—344, 347, 350, 351, 404, 405, 419, 500, (505).
 — des Kots 302—304, 306, 404, 408, 412, 419, 420, 500, 505.
Stickstoffzufuhr 403, 404, 408, (409).
 — (K) 418—420.
Stiefel s. **Schuhwerk**.
Stimmlippen 126, 443.
Stimmritze 126, 443.
Stimmumfang 444, 445.
Stirnhöhle 170.
Subclavia Art. 171, 175.
Substanz, graue und weiße des Gehirns 83, 446—448.
 —, graue und weiße des Rückenmarks 89.
Sulfocyanäure des Harns (330), 448.
Sulze Whartonsche, Analyse 513.
Sympathicus 184.
Systole der Arterien 237—239.
 — des Herzens 225, 248, 249.
Tabak 399.
Tageszeit, Einfluß auf Blut 226, 227, 536.
 —, Einfluß auf Puls 236.
 —, " " Respiration 256.
 —, " " Temperatur 359, 362, 363, 365, 368.
Tagesration 403—407.
 — für den Soldaten 406.

Talgdrüsen (140), 145, (152).
Tastkörperchen 455—456.
Tastpunkte der Haut 457.
Tastsinn 457—461.
Tee 399.
Temperatur der äußeren Bedeckungen 368—370.
 — des Körpers 357—367, 498, 499, 503, 504, 521, 522.
 — einiger Körperhöhlen 292, (366), 367.
 — im Gefäßsystem 367.
 — während der Geburt 517.
 — in der Schwangerschaft 503, 504.
 — im Wochenbett (358), 521, 522.
 — auf und unter der Kleidung 370, (549).
 — während der Menstruation 498, 499.
 —, mittlere verschiedener Städte 496.
Temperaturpunkte der Haut 457.
Temperatursinn 464, 465, (467).
Tenor 445.
Terminalkörperchen 455—457.
Thermometerskalen 545—548.
Thorax, Dimensionen 94—98, 100.
 —, respiratorische Bewegungen 262.
Thymus, Analyse 320, 321, 377, 379.
 —, Analyse (b. Kalb) (198, 320), 321, 385—387.
 —, Analyse der Leukozyten in derselben 198.
 —, Dimensionen u. Volumen 129.
 —, Gewicht 43, 44.
Thyreoides glandula s. Schilddrüse.
Tiermilch (386), 534.
Tonhöhe, Unterscheidungsempfindlichkeit für dieselbe 470, 471.
Tonsille 110.
Tonskala, menschliche 445.
Trachea 127, 128.
Trachealluft, Kohlensäuregehalt 264.
Tragkraft der Gefäße 246.
 — des fibrösen Bindegewebes 588.
 — des Haars 146.
 — einiger Ligamente 103.
Tränen, Analyse 474.
Tränendrüsen, Analyse 381.
 —, Dimensionen 160.
 —, Gewicht 42.
Transpiration 310.
Transpirationskoeffizient des Bluts 251.
Transsudate, chem. u. physik. Verhalten 579—581.
Traubenzucker s. a. Zucker.
 — des (normalen) Harns 356.
 — Nährwert 411.
 — Verbrennungswärme 376.
Trigeminus 182.
Trinkwasser 395.
Trommelfell 154.
Tropen, Atmung 272, 365.
 —, Blut 192.
 —, Harn 311, 365.
 —, Perspiration 311.
 —, Stoffwechsel 408.
 —, Temperatur u. Puls 365, 366.
Tropfentabelle 574.

Tuba auditiva (Eustachii) 154.
Typus, blonder und brünetter 149.
Unterkiefer, Dimensionen 68.
 —, Gewicht 61.
Unterscheidungsempfindlichkeit
 für Druck 462, 463.
 „ Farben 484.
 „ Geruch 488, 489.
 „ Geschmack (467), 486, 487.
 „ Lichtstärke 484, 485.
 „ Schallstärke und Tonhöhe 469—471.
 „ Temperatur 464, 467.
Ureter, Bewegungen desselben 322.
 —, Dimensionen 131, 132.
Urethra s. Harnröhre.
Urin s. Harn.
Urobilin 299, 303, 357.
Uterus, Dimensionen, Gewicht u. Volumen 139, 140, 501, 502, 519—521.
 —, Druck in demselben 515, 516.
 —, Temperatur (361), 367, 503, 504, 517, 522.
 —, Rückbildung im Puerperium 520, 521.
Vagina 140.
Valvula bicuspidalis u. tricuspidalis, Areal 48.
 — bicuspidalis, Resistenz 246.
 — coli (Bauhini) 124.
 — venae cavae (Eustachii) 178.
Valvulae semilunares, Resistenz 246.
Vater'sche Körperchen 455, 456.
Vegetarier (284), 302, 337, 403, (412), 590 N.
Vena portae 179.
Venae pulmonales 178.
Venen, Durchmesser 178, 179.
Verbrennungswärme organischer Stoffe und Nahrungsmittel 371, 375, 376.
Verdaulichkeit der Speisen 287—291.
Verdauungskanal 41, 108—124.
Vergleich zw. männlichem und weiblichem Geschlecht 188.
 — zw. rechter und linker Körperhälfte 184, 185, 188.
Verhungern 425.
Vernix caseosa 315.
Viskosität des Blutes 251, 590 N.
 — der Galle 294.
Vitalkapazität der Lunge 258—261, (432), 526.
Vogelfleisch 385.
Volumen der einzelnen Organe s. b. diesen.
 — des Körpers 54.
 — des Wassers bei verschiedener Temperatur 551.
Wachstum, Breiten- 31.
 —, Längen- 5, 6, 8—14.
 —, Längen-, Ende desselben 6.
 —, einzelner Körperabteilungen 30, 31, (101, 429).
 —, der Körperorgane 36—39, 41—44.
Wachstumsgröße, relative der Organe 44.

- Wärme**, spezifische von Körperteilen 375, 427.
 — —, verschiedener Stoffe 553.
Wärmeproduktion (265), 371, 372, 374, (375), 416.
Wärme- u. Kältepunkte der Haut 457.
Wärmewert von Nahrungsmitteln 371, 376, 400.
Wasser (Trinkwasser) 395.
Wasserausscheidung durch die Haut 310
 — 312, 418—419, 590 N.
 — durch die Lunge 274, 418, 419, 590 N.
Wassergehalt der Atmungsluft 274.
 — des Fötus 378 A.
 — des Gesamtkörpers 378.
 — der Nahrungsmittel 384—386, 389—392, (399—401).
 — der Neugeborenen 378, 382.
 — der Organe 377—379, 446, 447, 472, 473.
 — der Speisen 384, 399—401.
Wehen 515, 516.
Wein, Analyse 396, 397.
Weitwurf 432.
Widerstand, elektrischer, des menschlichen Körpers und seiner Teile 581—584.
 — —, der Muskeln 427.
 — —, der Nerven 451.
 — —, verschiedener Substanzen 555.
Winkel γ 482.
Wirbelkanal 87.
Wirbelsäule 6, 91.
Wirbelsäule Beweglichkeit ders. 87.
Wochenbett 518—528.
Xanthinstoffe des Harns 339—341.
Zahndurchbruch und -wechsel 109.
Zähne, Analyse 379, 380.
 — Festigkeit 285.
 —, Gewicht 91.
Zelle, Analyse derselben (Leukozyten) 198.
 —, Anzahl im Körper 184.
Zirbeldrüse 80.
Zölle, Verwandlung in cm 483, 484.
Zotten des Darms 123.
Zucker 392.
Zuckergehalt des Bluts 199.
 — des diabetischen Harns 578.
 — „normalen“ 356.
 — der Leber 307, 308.
Zuführen, tägliche 403—412.
 —, (K) 415—421.
Zugkraft 431, 433.
Zunge, Dimensionen 110, 111.
 —, Gewicht 41.
Zusammensetzung der Organe 377—382, 446—448, 472—474.
Zwerchfell, Gewicht 106.
 —, Oberfläche 96.
Zwillinge, Körpergewicht 21.
 —, Körperlänge 8.
 —, Nabelschnur 512.



THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN
THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY
WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH
DAY AND TO \$1.00 ON THE SEVENTH DAY
OVERDUE.

BIOLOGY LIBRARY

MAY 19 1947

APR 10 1957

OCT 6 1962

1963 RB

LD 21-100m-12,43 (8796a)

